

Kode>Nama Rumpun Ilmu*	: 775/Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Sains)
Bidang Fokus**	: Sosial Humaniora – Seni Budaya – Pendidikan
Klaster Penelitian	: Madya

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN PROGRAM DOSEN WAJIB MENELITI**



**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS DENGAN
KONTEKS LAHAN BASAH KALIMANTAN SELATAN BERBENTUK
CETAK DAN DIGITAL**

TIM PENGUSUL

Drs. Maya Istyadji, M.Pd.	0025086703
Sauqina, S.Pd.. M.A.	0006049305

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
NOVEMBER, 2021**

Kode>Nama Rumpun Ilmu*	: 775/Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Sains)
Bidang Fokus**	: Sosial Humaniora – Seni Budaya – Pendidikan
Klaster Penelitian	: Madya

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN PROGRAM DOSEN WAJIB MENELITI**



**Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Dengan Konteks Lahan Basah
Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak Dan Digital**

TIM PENGUSUL

Drs. Maya Istyadi, M.Pd.	0025086703
Sauqina, S.Pd., M.A.	0006049305

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
NOVEMBER, 2021**

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PROGRAM DOSEN WAJIB MENELITI

Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS DENGAN KONTEKS LAHAN BASAH KALIMANTAN SELATAN BERBENTUK CETAK DAN DIGITAL**

Kalster Penelitian : Madya

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Drs. Maya Istyadji, M.Pd. (L)

b. NIDN : 0025086703

c. Jabatan Fungsional : Lektor

d. Program Studi : Pendidikan IPA

e. Nomor HP : 081284439677

f. Alamat Surel : Maya_kimia@ulm.ac.id

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Sauqina, , S.Pd., M.A.

b. NIDN : 0006049305

c. Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat

Mahasiswa yang terlibat

a. Nama Lengkap / NIM : Maulina Adiyanti / 1710129220011

b. Nama Lengkap / NIM : Rahmi / 1810129120011

Tahun pelaksanaan : 8 Bulan

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 30.000.000,00 (Tiga puluh juta rupiah)



Prof. Dr. Ir. H. Danang Biyatmoko, M.Si.
NIP. 19680507 199303 1 020

Banjarbaru, 12 November 2021
Ketua Peneliti,

Drs. Maya Istyadji, M.Pd
NIP. 19670825 199212 1 001

Menyetujui,
Ketua LPPM,

Prof. Dr. Ir. H. Danang Biyatmoko, M.Si.
NIP. 19680507 199303 1 020

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan sebagai reaksi atas seringnya skor asesmen literasi oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) dijadikan sebagai acuan ukuran kualitas literasi sains di Indonesia, namun tidak adanya akses untuk mengecek kevalidan konten soal dalam bentuk berbahasa Indonesia. Perbedaan konteks dan aspek kebahasaan soal yang diterjemahkan telah diketahui dapat mempengaruhi respon siswa terhadap soal yang dapat berakibat terhadap skor yang didapatkan oleh siswa. Penelitian ini bertujuan untuk membuat produk instrumen tes pengukuran literasi sains yang valid, reliabel, dan praktis sehingga dapat diakses oleh semua pihak dalam mengukur literasi sains dalam bentuk cetak maupun digital. Instrumen Literasi sains yang dikembangkan berbahasa Indonesia dengan konteks lahan basah Kalimantan Selatan yang akrab dengan lingkungan siswa di Kalimantan Selatan. Selain itu peneliti juga mengembangkan instrumen literasi sains sebagai suatu produk siap pakai oleh responden dengan mengembangkannya dalam bentuk buklet cetak dan laman web digital seperti produk asesmen komersil (contoh: instrumen TOEFL, dll) yang dapat diakses oleh semua pihak. Instrumen dikembangkan menggunakan dengan mengadopsi *framework* pengembangan instrumen menurut Standards (2014) yang terdiri atas 4 tahapan, yakni a) pengembangan dan evaluasi spesifikasi tes; b) pengembangan, uji coba, dan evaluasi item; c) penyusunan dan evaluasi format tes yang baru; d) pengembangan prosedur pelaksanaan dan material yang dibutuhkan untuk administrasi dan skoring. Uji validitas konten dilakukan dengan berkonsultasi dengan validator, diikuti dengan uji validitas konstruk, uji reliabilitas dan kepraktisan di uji lapangan. Uji lapangan melibatkan responden siswa SMP berusia 15 tahun di 3 kabupaten kota di Kalimantan Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen yang dibuat, baik yang cetak maupun digital, valid secara konstruk dan empiris serta reliabel untuk digunakan. Penelitian ini juga menemukan bahwa literasi sains di Kalimantan Selatan, khususnya di tiga kabupaten yang dipilih masih dikategorikan rendah. Kajian lanjutan terhadap hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) literasi sains siswa di Kalimantan Selatan masih rendah, 2) bahwa kompetensi siswa tidak mengikuti urutan Taksonomi Bloom, atau dengan kata lain, siswa tidak harus mampu atau menguasai kompetensi yang rendah secara menyeluruh untuk kemudian mampu menguasai kompetensi pada tingkatan selanjutnya. 3) terdapat tingkat kesulitan soal yang berbeda walaupun di desain untuk kompetensi literasi sains yang sama.

Keywords: Instrumen tes, Literasi Sains, lahan basah kalamntan selatan, instrumen cetak dan digital, valid, reliabel, praktis.

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan Berkah, Rahmat, Karunia dan RidhoNya, tim peneliti dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul: “PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS DENGAN KONTEKS LAHAN BASAH KALIMANTAN SELATAN BERBENTUK CETAK DAN DIGITAL”

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu bentuk pertanggungjawaban ilmiah atas kegiatan penelitian yang dilakukan oleh Tim Peneliti Program Dosen Wajib Meneliti di lingkungan Universitas Lambung Mangkurat. Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan Keputusan Rektor Universitas Lambung Mangkurat Nomor : 697/UN8/PG/2021 tanggal 22 Maret 2021 Tentang Penetapan Pelaksana Penelitian Program Dosen Wajib Meneliti Dengan Skema Pembiayaan PNBP Universitas Di Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2021.

Peneliti mengharapkan agar Laporan Akhir ini dapat memenuhi fungsinya. Peneliti menyadari pula bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari para pembaca sangat diharapkan, guna perbaikan dan penyempurnaan Laporan Akhir ini. Peneliti tak lupa menyampaikan permohonan maaf jika dalam penulisan Laporan Akhir ini terdapat kekeliruan dan kekurangan.

Banjarmasin, November 2021

Tim peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	13
BAB 4. METODE PENELITIAN	14
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	21
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	35
DAFTAR PUSTAKA.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ketercapaian Luaran Penelitian.....	4
Tabel 2. Cronbach Alpha untuk validitas empiris	23
Tabel 3. Persentase ketuntasan literasi sains siswa	28
Tabel 4. Korelasi antar Kompetensi	29
Tabel 5. Hasil Uji Mann-Whitney U	30
Tabel 6. Analisis konstruk soal Asesmen Literasi Sains PISA	31
Tabel 7. Analisis konstruk soal Asesmen Literasi Sains Lahan Basah Kalsel	31
Tabel 8. Ringkasan hasil analisis kesulitan soal	31
Tabel 9. Uraian hasil analisis kesulitan soal	32
Tabel 10. Ketercapaian Hingga November	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan Alir Penelitian.....	20
Gambar 2. Tampilan identitas	25
Gambar 3. Tampilan SOP	25
Gambar 4. Tampilan soal.....	26
Gambar 5. Tampilan pengumpulan Komputer	26
Gambar 6. Halaman depan	27
Gambar 7. Halaman SOP	27
Gambar 8. Tampilan Soal	27
Gambar 9. Lembar jawaban	27
Gambar 10. Persebaran ketuntasan siswa.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kontrak	38
Lampiran 2 Surat Tugas	44
Lampiran 3 Surat izin dan Surat telah melaksanakan penelitian.....	45
Lampiran 4 Produk Daring	54
Lampiran 5 Produk Luring	55
Lampiran 6 Artikel jurnal internasional	78
Lampiran 7 Prosiding Seminar Internasional	105
Lampiran 8 Seminar lahan basah.....	114
Lampiran 9 HKI.....	117
Lampiran 10 Validasi Konten	119
Lampiran 11 Validasi empiris hitungan pearson.....	123
Lampiran 12 Poster.....	124
Lampiran 13. Foto kegiatan.....	125
Lampiran 14. Artikel jurnal nasional.....	128

BAB 1. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Hasil asesmen literasi oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang dilaksanakan oleh OECD setiap tiga tahun sekali acap kali dijadikan sebagai acuan bagi penelitian-penelitian di bidang pendidikan. Penelitian di bidang pendidikan sains di Indonesia tidak terkecuali. Salah satu aspek literasi yang dilaporkan oleh PISA yakni Literasi Sains. PISA mengukur literasi sains anak berusia 15 tahun dengan mengukur kemampuan mereka menjawab pertanyaan-pertanyaan yang menguji kemampuan anak dalam menyikapi isu-isu dan ide-ide sains atau ilmiah secara reflektif. Hasil asesmen PISA pada tahun 2018 untuk literasi sains anak berusia 15 tahun di Indonesia menunjukkan bahwa kemampuan berliterasi sains nya berada pada peringkat 62 dari 69 negara.

Lebih spesifik, hasil asesmen PISA menunjukkan bahwa literasi sains 60% siswa yang menjadi responden asesmen PISA hanya mampu menggunakan *content knowledge* (pengetahuan dasar) dan atau *procedural knowledge* (pengetahuan prosedural) untuk mengenali atau mengidentifikasi penjelasan ilmiah dari fenomena sederhana. Hasil asesmen ini sudah jauh berbeda jika dibandingkan ketrampilan rata-rata negara OECD, dimana karakter tersebut hanya dimiliki 21% responden. Sedangkan 79% sisanya memiliki keterampilan yang lebih kompleks seperti kemampuan untuk menggunakan *content knowledge* yang kompleks untuk menjelaskan fenomena yang tidak umum; diiringi kemampuan epistemis dalam merancang metode penyelidikan; atau mempertimbangan akibat ketidakpastian data ilmiah (*uncertainty of scientific data*) terhadap suatu kesimpulan (OECD, 2019a).

Namun keberhasilan PISA dalam melakukan analisis ini tidak lantas membuat PISA kebal kritik. Sejumlah akademisi menunjukkan ketidakpuasan atas ketidaktransparanan proses penelitian oleh PISA. John Jerrim dalam kuliah umumnya menyampaikan sejumlah kritik terhadap komponen pelaksanaan asesmen PISA, beberapa diantaranya yakni validitas konten soal yang digunakan oleh PISA untuk berbagai negara yang berbeda (*cross national comparability*). Apakah soal yang diberikan pada negara Inggris dapat dipahami dengan cara yang sama oleh siswa di China atau Indonesia? (Jerrim, 2020). Selain itu aspek penterjemahan soal dari bahasa Inggris ke bahasa Indonesia pun hingga hari ini masih belum dapat di teliti secara luas

sebab soal-soal PISA yang digunakan di Indonesia tidak dapat diakses disitus resmi PISA. Padahal informasi ini sangat penting bagi peneliti di Indonesia sebagai basis untuk mengevaluasi kritis hasil skor Indonesia yang selama ini telah dilaporkan, ataupun untuk melakukan replikasi penelitian sebagai bentuk aktivitas ilmiah. Penelitian menunjukkan bahwa informasi yang telah diterjemahkan mempengaruhi pemahaman pembaca, terutama jika berhubungan dengan kompleksitas istilah (Twinn, 1997) dan juga konteks yang tidak tersedia kultur yang lain (Oversby, 2009).

Berdasarkan analisis tersebut, maka peneliti beranggapan bahwa suatu alat tes literasi sains yang kontekstual dan dikembangkan langsung dalam Bahasa Indonesia perlu dibuat. Untuk itu peneliti memutuskan untuk membuat suatu Instrumen Literasi Sains yang kontekstual terhadap siswa di Kalimantan Selatan dengan menggunakan konteks lahan basah. Konteks lahan basah merupakan konteks yang dekat dan akrab bagi masyarakat di Kalimantan Selatan. Dengan menggunakan konteks ini, diharapkan tidak ada lagi kemungkinan adanya sandungan konteks bagi siswa dalam menjawab soal agar tidak ada kegagalan dalam mendeteksi kemampuan siswa yang sebenarnya. Begitu juga untuk aspek Bahasa Indonesianya.

Selain itu alat tes ini haruslah dapat diakses oleh banyak pihak agar semua pihak seperti sekolah maupun kabupaten atau provinsi, khususnya provinsi Kalimantan Selatan, dapat menggunakannya untuk mengukur literasi sains mereka masing-masing. Untuk itu, maka penyajian instrumen tes sebagai suatu produk perlu mendapatkan perhatian lebih. Peneliti mengambil contoh pada penyajian instrumen tes oleh lembaga-lembaga asesmen komersil seperti TOEFL, yang menyediakan asesmen dalam bentuk cetak dan digital. Dalam penelitian ini, penyajian instrumen tes sebagai suatu produk menjadi salah satu fokus utama selain pengembangan alat tes itu sendiri.

2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimanakah menciptakan alat tes literasi sains yang kontekstual yang layak pakai untuk mengukur literasi siswa di Kalimantan Selatan?”. Untuk menjawab rumusan tersebut dirumuskanlah pertanyaan-pertanyaan turunan, yakni:

1. Bagaimana validitas instrumen tes literasi sains berkonteks lahan basah Kalimantan Selatan?

2. Bagaimana reliabilitas instrumen tes literasi sains berkonteks lahan basah Kalimantan Selatan?
3. Bagaimana kepraktisan Tes Literasi Sains berkonteks lahan basah Kalimantan Selatan versi cetak dan digital?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan alat tes literasi sains berkonteks lahan basah Kalimantan Selatan yang valid, praktis dan dapat diakses oleh masyarakat luas.

4. Penjelasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran tentang istilah-istilah dalam penelitian ini, maka diberikan penjelasan istilah sebagai berikut:

- a. Instrumen tes adalah alat pengukur pengumpul data berupa sejumlah pertanyaan atau perintah yang memerlukan tanggapan dari *testee* (penjawab tes) untuk mengukur tingkat kemampuan, prestasi dan penguasaan yang dimiliki oleh *testee*.
- b. Literasi sains adalah kemampuan seseorang dalam menyikapi isu-isu dan ide-ide sains atau ilmiah sebagai seorang warga negara yang reflektif. Mampu bernalar dalam wacana sains (*scientific discourse*) dan teknologi yang membutuhkan kompetensi untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang inkuiri ilmiah, serta menafsirkan bukti dan data secara ilmiah.
- c. Lahan basah Kalimantan Selatan adalah wilayah-wilayah di Kalimantan Selatan yang tanahnya jenuh dengan air, baik bersifat permanen (menetap) atau musiman. Wilayah-wilayah itu sebagian atau seluruhnya kadang-kadang tergenangi oleh lapisan air yang dangkal, dengan kedalaman maksimum 6 meter dari permukaan air.

5. Rencana Target Capaian

Dengan dilaksanakannya penelitian ini, maka peneliti menargetkan capaian-capaian berikut:

Tabel 1. Rencana Target Capaian dan ketercapaian Hingga September

No	Jenis Luaran				
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	Ketercapaian
1	Artikel Ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi (<i>Journal of Turkish Science Education</i>)	<i>Submitted</i>		Tercapai
		Nasional terindeks (Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA)		<i>Submitted</i>	Tercapai
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Nasional		Sudah dilaksanakan	Accepted, dalam proses review.
3	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Hak Cipta	<i>Granted</i>		Menunggu approval

Di luar dari yang telah diuraikan pada tabel, maka penelitian ini juga akan menghasilkan bahan ajar, video kegiatan penelitian dalam bentuk video youtube, dan poster kegiatan. Luaran ini sesuai dengan Panduan Program Pelaksanaan Penelitian PDWM Sumber Dana PNBPU ULM.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

1. Instrumen Tes

Kata “tes” berasal dari bahasa Perancis kuno yaitu “testum” yang berarti piring untuk menyisihkan logam- logam mulia (Sudijono, 2016). Maksudnya yaitu dengan menggunakan alat berupa piring akan diperoleh jenis-jenis logam mulia yang nilainya sangat tinggi. Beberapa istilah yang berkaitan dengan tes yaitu *test*, *testing*, *tester*, dan *testee*. Test adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan- aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2011). Testing merupakan waktu pada saat tes dilaksanakan. Tester yaitu orang yang melaksanakan pengambilan tes atau pembuat tes atau eksperimenter. Testee yaitu responden yang mengerjakan tes. Testee tersebut yang dinilai atau diukur baik mengenai kemampuan, minat, bakat, pencapaian prestasi belajar dan sebagainya.

Menurut Anas Sudijono dalam buku pengantar evaluasi pendidikan,

“tes adalah cara yang dapat dipergunakan atau prosedur yang perlu ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian dibidang pendidikan yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas baik berupa pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab atau perintah-perintah yang harus dikerjakan oleh testee, sehingga atas dasar data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi testee.” (Sudjiono, 2009).

Menurut S. Eko Widoyoko dalam buku Penilaian hasil Pembelajaran di Sekolah,

“Tes yaitu sejumlah pertanyaan yang membutuhkan jawaban atau sejumlah pernyataan yang harus diberi tanggapan atau respons dengan tujuan mengukur tingkat kemampuan seseorang atau mengungkap aspek tertentu dari orang yang dikenai tes (*testee*).” (Widyoko, 2014)

Menurut Stephen (1990) tes diartikan sebagai “the test is the stimulus to which the response is made”, artinya tes adalah suatu rangsangan yang membuat orang untuk merespon (*menanggapi*) .

Berdasarkan beberapa pengertian tes diatas dapat disimpulkan bahwa tes adalah alat pengukur pengumpul data berupa sejumlah pertanyaan atau perintah yang memerlukan

tanggapan dari testee untuk mengukur tingkat kemampuan, prestasi dan penguasaan yang dimiliki *testee*.

2. Literasi Sains

Literasi sains berasal dari gabungan dua kata Latin, yaitu *Literatus*, artinya huruf, membaca, atau berpendidikan; dan *Scientia*, artinya memiliki pengetahuan. Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktifitas manusia (OECD, 2004). PISA (Performance of International Student Assesment) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan dengan alam melalui aktivitas manusia. Konsep literasi yang digunakan PISA tidak hanya terkait dengan kemampuan membaca dan menulis namun bagaimana mereka menerapkan kemampuan dalam memahami prinsip-prinsip, proses-proses mendasar dan untuk menerapkan dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2009).

PISA 2015 (OECD, 2016), menjabarkan tiga kompetensi yang dibutuhkan dalam literasi sains adalah sebagai berikut:

- a. Menjelaskan fenomena ilmiah
 - 1) Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai
 - 2) Mengidentifikasi dan membuat model penjelasan dan representasi
 - 3) Membuat dan membenarkan prediksi yang tepat
 - 4) Menawarkan hipotesis yang jelas
 - 5) Menjelaskan implikasi potensial pengetahuan ilmiah bagi masyarakat
- b. Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah
 - 1) Mengidentifikasi pertanyaan yang dieksplorasi dalam sebuah penelitian ilmiah
 - 2) Membedakan pertanyaan yang mungkin untuk menyelidiki secara ilmiah
 - 3) Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah

- 4) Mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah
 - 5) Menjelaskan dan mengevaluasi untuk memastikan keandalan data dan objektivitas, generalisability penjelasan
- c. Menafsirkan data dan bukti ilmiah
- 1) Mentransformasikan data dari satu representasi ke yang lain
 - 2) Menganalisis dan menginterpretasikan data dan menarik kesimpulan yang tepat
 - 3) Mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dalam teks-teks ilmu yang berhubungan
 - 4) Membedakan antara argumen yang didasarkan pada bukti ilmiah dan teori dan didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan lain
 - 5) Mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari sumber yang berbeda (misalnya koran, internet, dan jurnal)

Seorang pendidik dalam mengembangkan literasi sains peserta didiknya untuk meningkatkan: 1) pengetahuan dan penyelidikan Ilmu Pengetahuan Alam, 2) kosa kata lisan dan tertulis yang diperlukan untuk memahami dan berkomunikasi ilmu pengetahuan dan, 3) hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat. (Pertiwi, Atanti, & Ismawati, 2018). Oleh karena itu, dengan adanya literasi sains dalam pembelajaran, peserta didik-siswi diharapkan memiliki kemampuan yang harus dimiliki yaitu: a) memiliki kemampuan pengetahuan dan pemahaman tentang konsep ilmiah dan proses yang diperlukan untuk berpartisipasi dalam masyarakat di era digital, b) kemampuan mencari atau menentukan jawaban pertanyaan yang berasal dari rasa ingin tahu yang berhubungan dengan pengalaman sehari-hari, c) memiliki kemampuan, menjelaskan dan memprediksi fenomena. d) dapat melakukan percakapan sosial yang melibatkan kemampuan dalam membaca dalam mengerti artikel tentang Ilmu pengetahuan; e) dapat mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah dan teknologi informasi; f) memiliki kemampuan dalam mengevaluasi informasi ilmiah atas dasar sumber dan metode yang dipergunakan; g) dapat menarik kesimpulan dan argument serta memiliki kapasitas mengevaluasi argument berdasarkan bukti (Kusuma, 2016).

Literasi sains sangat penting dimiliki oleh peserta didik. Peserta didik yang memiliki kemampuan literasi sains akan dapat menerapkan pengetahuan yang

dimilikinya untuk memecahkan permasalahan dalam situasi kehidupan sehari-hari baik dalam lingkup pribadi, sosial atau pun global (OECD, 2009). Namun pada kenyataannya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih rendah. Hasil asesmen PISA pada tahun 2018 untuk literasi sains anak berusia 15 tahun di Indonesia menunjukkan bahwa kemampuan berliterasi sains nya berada berada pada peringkat 62 dari 69 negara.

Lebih spesifik, hasil asesmen PISA menunjukkan bahwa literasi sains 60% siswa yang menjadi responden asesmen PISA hanya mampu menggunakan *content knowledge* (pengetahuan dasar) dan atau *procedural knowledge* (pengetahuan prosedural) untuk mengenali atau mengidentifikasi penjelasan ilmiah dari fenomena sederhana. Hasil asesmen ini sudah jauh berbeda jika dibandingkan ketrampilan rata-rata negara OECD, dimana karakter tersebut hanya dimiliki 21% responden. Sedangkan 79% sisanya memiliki keterampilan yang lebih kompleks seperti kemampuan untuk menggunakan *content knowledge* yang kompleks untuk menjelaskan fenomena yang tidak umum; diiringi kemampuan epistemis dalam merancang metode penyelidikan; atau mempertimbangan akibat ketidakpastian data ilmiah (*uncertainty of scientific data*) terhadap suatu kesimpulan (OECD, 2019a).

Selain itu penelitian lain yang mengukur kemampuan literasi sains peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Andriani, Saparini & Akhsan (2018) menyimpulkan bahwa kemampuan menginterpretasi data dan bukti ilmiah memiliki persentase tertinggi sebesar 60,4%; kemampuan mengevaluasi dan mendesain penelitian memiliki persentase sebesar 42%; dan kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah memiliki persentase sebesar 38,6%. Secara keseluruhan rerata persentase hasil kemampuan literasi sains peserta didik SMP di Sumatera Selatan berdasarkan kompetensi proses sains yaitu 47,1%. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Aryani, Suwono, & Parno (2016) yang menunjukkan bahwa capaian literasi sains peserta didik pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah hanya mencapai 34%, kemampuan pada indikator mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah memiliki persentase 15%, dan untuk indikator menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah hanya mencapai 13,33%.

3. Lahan Basah

Menurut Konvensi Ramsar, lahan basah (*wetlands*) dapat diartikan sebagai lahan yang secara alami atau buatan selalu tergenang air, baik secara permanen ataupun musiman, dengan air yang tergenang ataupun mengalir. Air yang menggenangi lahan basah dapat berupa air tawar, payau, atau asin. Tinggi air laut yang menggenangi lahan basah yang terdapat di pinggir laut tidak lebih dari 6 meter pada kondisi surut. Menurut *Center for Wetlands People and Biodiversity*, lahan basah tersebar dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Lahan basah alami seperti sungai, danau, delta, hutan rawa gambut, hutan bakau, koral, dan laguna, sedangkan lahan basah buatan seperti waduk, saluran irigasi, sawah, kolam dan parit. Berdasarkan kedua definisi ini maka jelaslah bahwa sebagian besar wilayah Propinsi Kalimantan Selatan didominasi oleh lahan basah.

Klasifikasi lahan basah di Indonesia menurut Konvensi Ramsar dibagi menjadi lima kawasan yaitu:

- a. Kawasan laut (Marin): lahan basah pesisir berair asin, pantai berbatu, terumbu karang, dan padang lamun.
- b. Kawasan Muara (Estuaria): muara sungai, delta, rawa pasang surut yang berair payau, dan hutan bakau (Hutan Mangrove).
- c. Kawasan rawa (Palustrin): hutan rawa air tawar, hutan rawa gambut, dan rawa rumput.
- d. Kawasan Danau (Lakustrin): meliputi semua lahan basah yang berhubungan dengan danau, dan biasanya berair tawar.
- e. Kawasan Sungai (Riverin): meliputi lahan basah yang terdapat sepanjang sungai atau perairan yang mengalir.

Propinsi Kalimantan Selatan merupakan daerah lahan basah karena memiliki hampir semua ragam lahan basah, bahkan mendominasi. Lahan basah menjadi bagian yang akrab dari masyarakat sebab di sanalah mereka hidup dan beraktivitas. Kedekatan konteks lahan basah ini direkognisi sebagai konteks yang sesuai jika suatu alat instrumen yang valid akan dibuat.

4. Asesmen Kontekstual dalam Tes Sains

Karakteristik penilaian kontekstual harus dilihat dari item pengujiannya. Tes kontekstual adalah item uji yang menggunakan informasi tambahan untuk mendahului

atau mengikuti pertanyaan dalam suatu item, seperti deskripsi masalah sosio-ilmiah, masalah praktis, atau fenomena alam (Ruiz-Primo & Li, 2015). Asumsi yang mendasarinya adalah bahwa ketika peserta tes bekerja pada tes yang dirancang secara kontekstual, karakteristik konteks item uji dapat membantu siswa untuk mengaktifkan pengetahuan yang disimpan sebelumnya. Oleh karena itu, membantu siswa untuk menanggapi tes dan menunjukkan pengetahuan dan keterampilan mereka [7], [16]. Ini adalah alasan pertama (dari tiga) yang digunakan oleh para pendukung item kontekstual untuk mendukung praktik (Wang, 2011) Pandangan ini selaras dengan Transfer Learning (Boaler, 1993; Bransford, Brown, & Cocking, 1999) dan berakar pada studi mengenai kognisi dan pembelajaran (Perin, 2011; Smith, 2012) Dikatakan bahwa pengujian harus meniru upaya belajar (Wang, 2011)

Alasan kedua menyangkut dirinya sendiri tentang tugas kognitif siswa. Item kontekstual dianggap dapat menilai pembelajaran yang lebih dalam, memastikan bahwa siswa tidak menjawab tes melalui menghafal (Perin, 2011). Alasan ketiga adalah tentang keterlibatan siswa. Masalah kontekstual menyajikan situasi konkret, realistis dan berbeda dengan masalah ilmiah "murni" yang sering tampak abstrak dan terlepas dari kenyataan (Boaler, 1993; Haladyna, 1997) Latar belakang kontekstual dipandang sebagai cara untuk memotivasi siswa untuk terlibat dalam memecahkan masalah (Pollitt, Marriott, & Ahmed, 2000).

Namun, telah ditemukan bahwa konteks yang tidak pantas dapat menyesatkan pemecahan masalah siswa dan membawa mereka ke proses berpikir yang tidak tepat. Ini akan menjadi masalah bagi penilai dalam menilai peserta tes pengetahuan dan keterampilan aktual (Boaler, 1993; Pollitt, 2007; Wang, 2011). Singkatnya, konteks memainkan peran penting dalam interpretasi kompetensi siswa berdasarkan hasil penilaian.

Ada beberapa komponen yang perlu dipertimbangkan ketika konteks dipilih. Pollitt (2007) mengusulkan tiga komponen: bahasa, keakraban, dan perhatian. Pembuat tes harus berhati-hati tentang jenis pengetahuan apa yang harus dinilai. Pembuat tes harus menghindari menggunakan istilah atau gaya bahasa yang bisa menjadi penghalang bagi siswa untuk menjawab item pertanyaan dengan benar. Pembuat tes juga harus menggunakan informasi yang akrab sebagai konteks. Disarankan untuk menggunakan informasi yang dekat dengan pengalaman siswa (Boaler, 1993). Dan

terakhir, memastikan bahwa pertanyaan tidak memberikan terlalu banyak informasi yang tidak relevan untuk tugas yang ada. Misalnya, jika sebuah gambar tidak diperlukan, maka itu hanya harus dihilangkan (Crisp, Sweiry, Ahmed, & Pollitt, 2008). Hal ini mengingatkan bahwa otak pada umumnya cenderung memiliki sumber daya perhatian yang terbatas, terutama ketika dalam ujian di mana mereka berada di bawah situasi stres (Baddeley, 2010).

Dalam Wang (2011), Seiler (2012) mengusulkan dua karakteristik konteks yang diinginkan: perbandingan dan kemampuan menerjemahkan. Komparabilitas berarti sejauh mana konteks dapat digunakan sama dengan atau alternatifnya. Sementara itu, kemampuan menerjemahkan adalah sejauh mana konteks dapat membantu siswa untuk mengenali konsep dalam konteks sebagai cara untuk memahami masalah yang perlu dipecahkan.

Wang (2011) juga mencantumkan beberapa komponen untuk membuat pertanyaan uji kontekstual berdasarkan penelitian sebelumnya: 1) abstrak versus konteks konkret; 2) konteks terfokus vs tidak terfokus; 3) konteks koheren vs tidak koheren; 4) konteks bergambar vs tekstual; 5) konteks yang akrab versus tidak akrab. Periksa semua komponen ini dapat membantu memastikan bahwa tes telah menciptakan konteks yang sesuai untuk item pengujian.

5. Kerangka Penelitian

Penelitian ini akan mengembangkan alat tes literasi sains dalam bentuk pilihan ganda dan pilihan ganda kompleks dengan menggunakan konteks lahan basah Kalimantan selatan. Pertanyaan dalam tes literasi sains akan dibuat dengan memuat 3 indikator literasi sains menurut PISA dan menggunakan lingkungan lahan basah Kalimantan Selatan sebagai setting yang digunakan suatu soal, atau sebagai materi pengetahuan yang diujikan. Keberadaan konteks yang familiar dalam alat tes dapat memastikan bahwa literasi sains yang ingin diukur oleh peneliti akan lebih dapat dipercaya dengan memastikan bahwa konteks pertanyaan itu sendiri tidak menjadi sandungan bagi siswa karena muncul dari aspek yang tidak akrab atau tidak pernah dijumpai oleh siswa.

Penelitian ini juga mengembangkan penyajian instrumen literasi sains yang didesain dalam bentuk produk siap pakai oleh responden. Desain produk yang dibuat

untuk instrumen ini yakni desain produk dalam bentuk bentuk buklet cetak dan laman web digital seperti produk asesmen komersil (contoh: instrumen TOEFL, GMAT, dll) yang dapat diakses oleh semua pihak.

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat menghasilkan alat tes literasi sains berkonteks lahan basah Kalimantan Selatan yang valid, praktis dan dapat diakses oleh masyarakat luas.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yakni agar tersedianya suatu alat tes literasi sains berkonteks lahan basah yang dapat diakses oleh banyak pihak, khususnya guru dan praktisi pendidikan, sehingga mereka bisa melakukan asesmen atas literasi sains siswanya dengan praktis dan terukur.

BAB 4. METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian

Rumusan masalah utama dalam penelitian ini yakni “Bagaimanakah menciptakan alat tes literasi sains kontekstual yang layak pakai untuk mengukur literasi siswa di Kalimantan Selatan?”, dengan tiga rumusan masalah turunan. Untuk menjawab rumusan masalah utama penelitian ini, maka dilakukanlah penelitian dengan metode penelitian dan pengembangan (R & D). Pengembangan instrumen tes dilakukan dengan mengadaptasi tahapan pengembangan instrumen *Standards (Standards for Educational and Psychological Testing, 2014)*, yakni: a) pengembangan dan evaluasi spesifikasi tes; b) pengembangan, uji coba, dan evaluasi item; c) penyusunan dan evaluasi format tes yang baru; d) pengembangan prosedur dan materi administrasi dan skoring;

Dari 4 tahapan diatas, maka rumusan masalah turunannya akan dijawab dengan melaksanakan tahapan penelitian sebagai berikut

1. Rumusan masalah 1 terkait validitas instrumen akan dijawab dengan melaksanakan uji validasi kepada 3 orang ahli yang akan dilakukan dalam tahapan b) pengembangan, uji coba, dan evaluasi item; dan c) penyusunan dan evaluasi format tes yang baru.
2. Rumusan masalah 2 terkait reliabilitas tes instrumen akan dijawab dengan melaksanakan tes-retest pada uji lapangan yang akan dilakukan dalam tahapan b) pengembangan, uji coba, dan evaluasi item; dan c) penyusunan dan evaluasi format tes yang baru.
3. Rumusan masalah 3 terkait kepraktisan instrumen akan dijawab dengan memberikan angket kepraktisan instrumen kepada responden yang akan dilakukan dalam tahapan d) pengembangan prosedur dan materi administrasi dan skoring.

Berikut ini merupakan uraian langkah-langkah pelaksanaan penelitian R & D dalam penelitian ini

a) pengembangan dan evaluasi spesifikasi tes.

Terdapat 9 langkah yang diikuti oleh peneliti untuk menyiapkan penyusunan alat tes:

1. menentukan kegunaan dan tujuan penggunaan dari suatu alat tes;
2. menentukan spesifikasi isi tes;
3. menentukan spesifikasi format tes;
4. menentukan panjangnya tes;
5. menentukan spesifikasi psikometrik atau tingkat kesulitan tes;
6. menentukan proses pelaksanaan tes, termasuk di dalamnya bagaimana tes ini didesain pada saat digunakan oleh responden;

b) Pengembangan, uji coba, dan evaluasi item

Tahapan ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian 1 dan 2. Pada tahapan kedua, yakni pengembangan, uji coba, dan evaluasi item. Pada tahapan ini peneliti mengumpulkan banyak pertanyaan yang akan dijadikan sebagai item-item tes. Pertanyaan yang dikumpulkan berupa adaptasi dari instrumen test literasi sains yang dibuat oleh PISA mulai dari tahun 2009 hingga 2021, instrumen tes literasi sains dari penelitian yang dilakukan di Indonesia, instrumen tes pembelajaran yang berkaitan dengan lahan basah. Pada tahapan ini akan terkumpul banyak pertanyaan tes. Pertanyaan tes yang sudah terkumpul kemudian melalui uji validitas konten oleh ahli. Data untuk validitas konten dikumpulkan dengan menggunakan lembar validasi instrument.

Selanjutnya data untuk reliabilitas instrumen dikumpulkan dengan melaksanakan uji coba soal di lapangan dengan responden yang telah ditentukan (dijelaskan lebih lanjut dalam bagian sampling). Untuk pengecekan reliabilitas, maka akan dilakukan dengan metode tes-retest reliability. Analisis data diuraikan lebih lanjut pada bagian terpisah.

c) penyusunan dan evaluasi format tes yang baru.

Berdasarkan hasil dari tahapan kedua, maka item dipilih dan disusun berdasarkan item yang paling dapat memenuhi tujuan dari dibuatnya instrumen. Item ini kemudian diujicobakan kembali sebagai uji coba akhir sebelum instrumen tes digunakan sebagai bentuk pengulangan dalam pengambilan data. Pengambilan data seperti pada tahapan sebelumnya kembali dilakukan.

d) pengembangan prosedur dan kebutuhan administrasi dan skoring.

Tahapan ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian 3. Berdasarkan soal yang telah ada maka peneliti menentukan secara eksplisit

bagaimana tes ini dilaksanakan dan apa saja yang dibutuhkan untuk mendokumentasikan dan memproses data yang sudah diperoleh dari responden, seperti misalnya apakah tes diberikan dalam bentuk buklet cetak dan dijawab secara tertulis atau diberikan dalam bentuk digital sehingga dijawab secara daring. Selain itu peneliti juga menentukan bagaimana skor yang didapatkan dapat menggambarkan kondisi responden.

Untuk mengetahui apakah alat tes ini dapat digunakan dengan praktis maka akan diberikan angket survey kepraktisan alat tes yang akan dijawab oleh responden. Data yang dikumpulkan akan dianalisis dalam bentuk analisis statistik deskriptif.

2. Analisis Data

Uji Validitas Konten

Untuk menentukan validitas instrumen, maka dilakukanlah uji validitas konten dengan melibatkan 3 orang validator. Uji validitas ini dilihat dengan menjumlahkan hasil skor yang ada pada kuesioner yang akan digunakan untuk menentukan validitas instrumen berdasarkan kategori yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk mengecek *interrater agreement*, maka skor yang diberikan oleh validator akan dicek menggunakan rumus Borich.

Uji Validitas Empiris dan Reliabilitas

Untuk uji reliabilitas tes maka digunakan uji *Product Moment Correlation*. Koefisien reliabilitas belahan tes dinotasikan dengan dan dapat dihitung dengan menggunakan korelasi *Product Moment*.

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right)}}$$

Keterangan:

- r_{xy} adalah koefisien korelasi antara variable X dan variable Y
- x_i adalah nilai data ke-i untuk kelompok variable X
- y_i adalah nilai data ke-i untuk kelompok variable Y
- n adalah banyak data

Selanjutnya koefisien reliabilitas keseluruhan tes dihitung dengan menggunakan formula Cronbach Alpha (Guilford, 1956: 145).

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai dengan Agustus 2021. Penelitian akan dilaksanakan SMP Negeri di Kota Banjarmasin, SMP Negeri Kota Banjarbaru, dan SMP Negeri Kabupaten Banjar.

3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa berusia 15 tahun di Kalimantan Selatan. Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan yaitu *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2014). Pertimbangan yang akan digunakan untuk pemilihan sampel adalah pertama, partisipasi anak terhadap pendidikan formal, dimana yang dipilih adalah anak yang bersekolah ditingkat SMP; dan yang kedua adalah ketersebaran sekolah, kemudahan akses, dan perizinan ke sekolah oleh peneliti.

Untuk uji validitas empiris dan reliabilitas melibatkan 60 siswa SMP dari 3 kabupaten kota berbeda. Untuk uji kepraktisan melibatkan 5 orang mahasiswa (Plomp & Nieveen, 2007). Sedangkan untuk pengambilan data literasi sains baik menggunakan produk cetak maupun digital melibatkan 400 siswa SMP di tiga kabupaten berbeda.

4. Prosedur Penelitian dan Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan

Prosedur penelitian yang digunakan ditunjukkan pada alur penelitian (Gambar 2). Penelitian ini mengikuti tahapan pengembangan instrumen tes menurut Standard (2014), dan tahapan pengembangan produk instrumen literasi sains siap pakai berdasarkan *user experience design* menurut Garret. Tahapan penelitian yakni sebagai berikut:

1. Pengembangan dan evaluasi spesifikasi tes

Pada tahapan ini maka ada 6 langkah yang telah dan akan dilakukan.

- a. peneliti menentukan kegunaan dan tujuan penggunaan dari alat tes yang akan dibuat. Seperti pada uraian di Bab I, maka alat tes ini

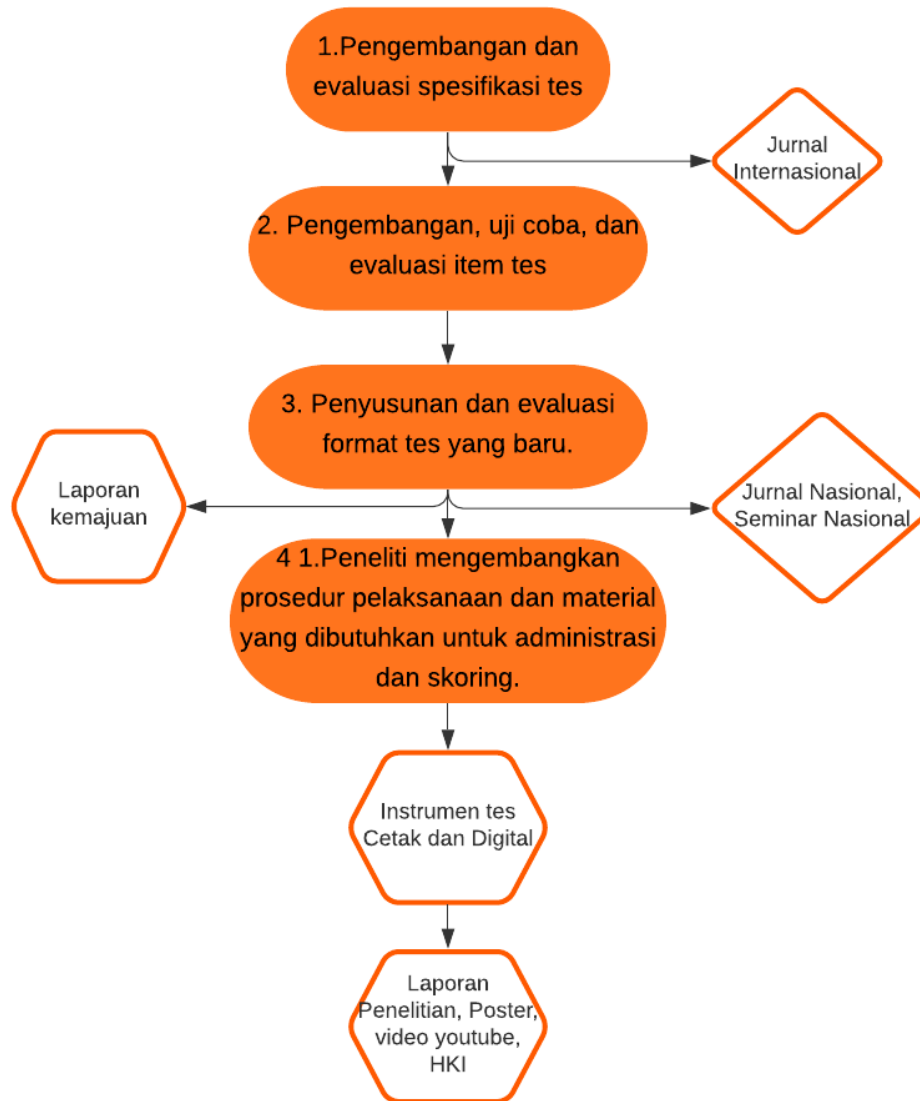
dibuat untuk mengukur literasi sains anak berusia 15 tahun dan agar digunakan oleh banyak pihak untuk mengukur literasi sains anak berusia 15, khususnya di Kalimantan Selatan.

- b. peneliti menentukan spesifikasi isi tes. Peneliti menentukan apa saja yang ingin diukur dalam instrumen ini, dalam penelitian ini maka yang akan diukur adalah aspek-aspek literasi sains menurut indikator PISA.
 - c. peneliti menentukan spesifikasi format tes. Peneliti menentukan bagaimanakah ini akan diberikan pada responden. Untuk penelitian ini tes berupa pilihan ganda dipilih seperti uraian pada bab III, karena faktor kepraktisan soal pilihan ganda untuk pengolahan data dalam jumlah besar dan kepraktisan dalam membuat skoring.
 - d. peneliti menentukan panjangnya tes, baik dari aspek jumlah soal maupun lama pengerjaan; Aspek ini ditentukan dalam proses penelitian pengembangan.
 - e. peneliti menentukan spesifikasi psikometrik atau tingkat kesulitan tes; Aspek ini ditentukan dalam proses penelitian pengembangan.
 - f. peneliti menentukan proses pelaksanaan tes, Aspek ini ditentukan dalam proses penelitian pengembangan.
2. Pengembangan, uji coba, dan evaluasi item tes
- a. Peneliti mengumpulkan sejumlah pertanyaan yang akan diadaptasi sebagai item-item tes. Pertanyaan yang dikumpulkan berupa adaptasi dari instrumen test literasi sains yang dibuat oleh PISA mulai dari tahun 2009 hingga 2021, instrumen tes literasi sains penelitian yang dilakukan di Indonesia, instrumen tes pembelajaran yang berkaitan dengan lahan basah. Pada tahapan ini akan terkumpul banyak pertanyaan tes.
 - b. Peneliti melakukan uji validitas konten oleh ahli,
 - c. Peneliti melakukan uji validitas empiris dan reliabilitas dengan mengambil data di 3 sekolah.

3. Penyusunan dan evaluasi format tes yang baru
 - a. Penulis memilih item yang telah sukses melalui proses uji validasi dan reliabilitas untuk dibuat menjadi perangkat instrumen tes literasi sains yang definitif.
 - b. Peneliti mengujicobakan kembali perangkat instrumen tes (pengulangan)
4. Peneliti mengembangkan prosedur pelaksanaan dan material yang dibutuhkan untuk administrasi dan skoring.
 - a. Penulis mengembangkan sistem skoring yang sesuai dengan instrumen tes dan menentukan bagaimana skor yang didapatkan dapat menggambarkan kondisi responden sehubungan dengan literasi sainsnya.
 - b. Penulis mengembangkan prosedur pelaksanaan tes, seperti waktu yang harus disediakan, hal-hal yang boleh dan tidak boleh dilakukan saat tes dan lainnya.
 - c. Penulis mendesain buklet cetak berisi pertanyaan tes yang akan diberikan kepada responden dengan berpanduan pada desain user experience menurut Garret.
 - d. Penulis mendesain website yang berisi pertanyaan tes yang akan diberikan kepada responden dengan berpanduan pada desain user experience menurut Garret.
 - e. Penulis melakukan uji kepraktisan instrumen di tiga sekolah, untuk instrumen cetak dan digital.

5. Bagan Alir

Berikut ini merupakan bagan alir dari penelitian ini:



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

BAB 5. HASIL DAN KELUARAN YANG DICAPAI

5.1. Hasil penelitian

5.1.1 Pengembangan Instrumen

Hasil penelitian ini disusun berdasarkan hasil yang didapatkan dari metode pengembangan instrumen yang dilakukan sesuai dengan uraian pada Bab 4. Metode Penelitian.

a. Pengembangan dan evaluasi spesifikasi tes

Pada tahapan ini terdapat 6 langkah yang dilakukan oleh peneliti. Berikut ini merupakan hasil pengembangan yang dilakukan

1. Tujuan dari tes ini adalah untuk mengukur literasi sains siswa bagi siswa Kalimantan Selatan. Penelitian ini merupakan upaya penulis untuk membuat penilaian yang dapat menghilangkan ancaman sebanyak-banyaknya terhadap validitas dalam mengukur literasi ilmiah siswa Kalimantan Selatan.
2. Konstruksi item tes mengikuti kerangka literasi ilmiah PISA 2018. Kerangka kerja ini dipilih karena merupakan salah satu kerangka kerja yang paling komprehensif, yang juga menyediakan total 15 tema konteks yang dapat digunakan penulis untuk mengembangkan konteks untuk instrumen tersebut. Dari kerangka kerja ini penulis menggunakan ketiga aspek tersebut untuk mengembangkan item tes literasi ilmiah: konteks, pengetahuan, dan kompetensi.
3. Konstruksi item tes harus menggunakan konteks yang tepat dan relevan bagi siswa Kalimantan Selatan. Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan dipilih untuk penelitian ini untuk memastikan bahwa konteks yang digunakan mengikuti kriteria yang telah dibahas secara luas dalam tinjauan literatur bab 3.
4. Format tes adalah 20 item pertanyaan pilihan ganda; yang harus selesai dalam 90 menit. Format ini dipilih untuk memastikan bahwa siswa dapat berpartisipasi dalam bentuk mereka yang paling optimal, dan menghindari untuk menurunkan motivasi siswa dalam menjawab pertanyaan. Panjang durasi juga memperhitungkan teks yang akan dibaca siswa untuk menjawab pertanyaan. Format pilihan ganda dipilih juga menghindari subjektivitas

selama penilaian karena tidak memerlukan penilaian subjektif, seperti menggunakan rubrik jawaban.

5. Spesifikasi penilaian didasarkan pada jawaban siswa, benar (5 poin) atau salah (0 poin). Skor keseluruhan untuk siswa adalah jumlah dari semua skor. Penilaian didasarkan pada kunci jawaban. Sistem penilaian ini dipilih karena format adalah pertanyaan pilihan ganda sederhana yang dapat memberikan penilaian langsung. Sistem penilaian ini juga biasa digunakan di sekolah, yang dapat membantu guru untuk dengan mudah mengenali kompetensi literasi sains siswa mereka saat ini.
6. Tes harus dapat diberikan secara online dan offline. Ini berarti terdapat dua jenis produk yang dibuat, yakni tes dalam bentuk digital dan cetak. Tes dalam bentuk digital didesain secara online agar dapat diakses oleh banyak pihak tanpa harus memiliki berkas atau *file* tes. Platform yang digunakan untuk mengelola tes Classmarker.com. Platform ini dipilih karena memungkinkan penulis untuk menetapkan durasi waktu langsung untuk tes (hitungan mundur 90 menit segera dimulai setelah siswa mengisi identitas mereka). Ini juga tidak memerlukan peserta tes untuk mendaftar ke situs web. Fitur-fitur ini sangat membantu anak-anak karena membuat proses tes lebih mudah dengan menghilangkan proses pendaftaran.
Sedangkan untuk tes cetak diberikan dalam bentuk bundel berukuran A4, yang dapat diperiksa secara elektronik menggunakan aplikasi ZipGrade. Bundel soal didesain agar mudah untuk digunakan, dengan memperhitungkan ukuran font, layout, dan gambar yang digunakan.

b. Pengembangan, Uji coba, dan evaluasi item

Langkah kedua adalah Pengembangan, uji coba, dan evaluasi item tes. Berdasarkan spesifikasi di atas, item tes dikembangkan. Para penulis mengembangkan item dengan membaca dan meninjau instrumen sebelumnya yang dibuat oleh peneliti lain, terutama mereka yang menggunakan lahan basah dan konteks Kalimantan Selatan sebagai dasar instrumen mereka. Meskipun penelitian semacam itu telah menjadi tren di Indonesia, sebagian besar studi pembangunan terbatas pada topik dalam mata pelajaran sekolah tertentu.

Berdasarkan artikel tersebut, penulis telah memutuskan beberapa konteks sosio-ilmiah Kalimantan Selatan untuk mencakup item pengujian.

- 1) Kehidupan aspek ilmiah di lingkungan rawa dan danau
- 2) Pertanian Lahan Basah Kalimantan Selatan South
- 3) Kehidupan aspek ilmiah di lingkungan rawa dan danau
- 4) Bencana alam yang baru terjadi (5 tahun terakhir)
- 5) Kebiasaan diet (pola konsumsi) berdasarkan sumber daya lokal

Berdasarkan konteks ini, penulis membuat total 20 pertanyaan. Setelah draf pertama instrumen selesai, dua validator diminta untuk mengevaluasi instrumen berdasarkan menggunakan lembar validasi. Dalam lembar validasi, validator diminta menilai apakah instrumen telah memenuhi kriteria pembuatan soal secara umum sehubungan dengan literasi sains dengan mengadaptasi farmework PISA 2018 (2019b) dan kriteria konteks, seperti yang ditetapkan oleh Wang (2011) dan Pollitt (2007)

Tanggapan validator terhadap lembar validasi menunjukkan bahwa instrumen tersebut valid, baik dari kriteria soal secara umum dengan skor validitas sebesar 3,97 dari total skor, maupun dari kriteria konteks sebesar. Reliabilitas validator untuk masing-masing kriteria yakni sebesar 99,2% dan 92,3%. Beberapa perubahan pada instrumen diusulkan, seperti pada kesalahan ketik, frasa yang digunakan, dan saran seperti "gunakan nama atau istilah lokal,"; "kalimat masih belum efektif,".

Setelah tes ini valid berdasarkan kontennya, validitas empiris dan uji reliabilitas dilakukan. Dengan menggunakan *Pearson Product Moment*, dapat disimpulkan bahwa semua item dalam instrumen valid signifikan pada tingkat 0,01 (Lampiran A). Sementara itu, dengan menggunakan analisis *Cronbach Alpha*, dapat disimpulkan bahwa instrumen reliabel atau dapat diandalkan karena skornya lebih tinggi dari 0,6 seperti yang terlihat pada Tabel 2. Karena skornya sekitar 0,8 dapat disimpulkan bahwa keandalan tes sangat bagus.

Tabel 2. Cronbach Alpha untuk validitas empiris

<i>Cronbach Alpha</i>	<i>N*</i>
0,833	20

*soal yang diuji

Mengingat bahwa item pertanyaan yang dibuat sudah valid dan dapat diandalkan, tidak diperlukan lagi langkah ketiga, karena penulis tidak membuat dan perakitan ulang item baru setelah langkah kedua. Oleh karena itu, langkah ini dihilangkan.

c. Mengembangkan prosedur dan bahan untuk Administrasi dan Penilaian

Setelah satu set pertanyaan untuk tes telah divalidasi dan diuji untuk keandalan, penulis kemudian merancang prosedur dan bahan untuk administrasi dan penilaian. Langkah ini diperlukan untuk membuat instrumen sebagai produk akhir yang dapat digunakan oleh pihak lain selain penulis. Untuk langkah ini, penulis mengembangkan prosedur operasi standar (POS) akhir yang berisi proses langkah demi langkah untuk membeirkan tes kepada siswa jika seluruh proses harus dilakukan oleh pihak ketiga. Informasi ini termasuk:

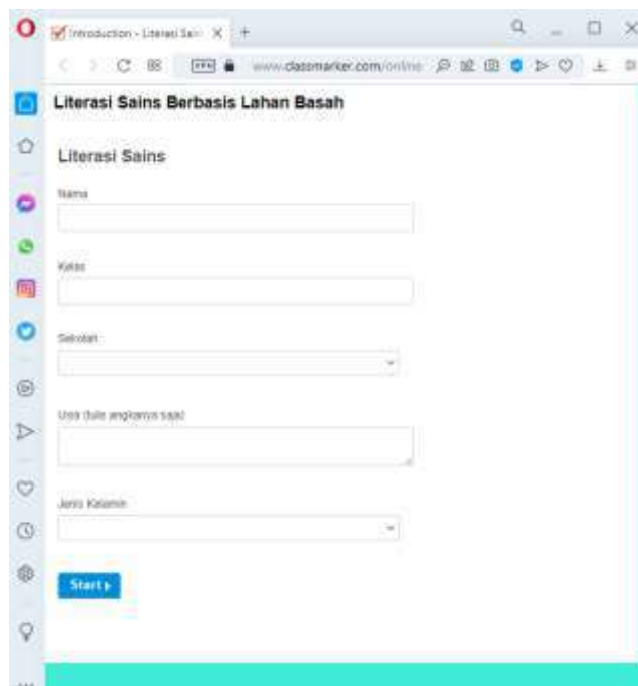
- 1) Arahan tes untuk siswa (durasi waktu, cara menandai pilihan yang diinginkan, dan cara mengirimkan jawabannya)
- 2) Arahan bagi guru untuk memberikan tes (berkas atau link link yang harus digunakan untuk tes, proses untuk memeriksa jawaban siswa dan peberian skor).

Skoring untuk tes ini menggunakan sistem salah benar. Untuk setiap soal pilihan terdapat kunci jawaban. Jika jaaban tidak sesuai dnegan kunci, maka jawaban dianggap salah. 1 soal bernilai sebesar 5 poin. Sehingga jika semua jawaban benar siswa akan mendapatkan skor 100. Skor di bawah 60 dianggap sebagai nilai yang rendah. 60-80 masuk kategori sedang, 80-100 masuk kategori tinggi.

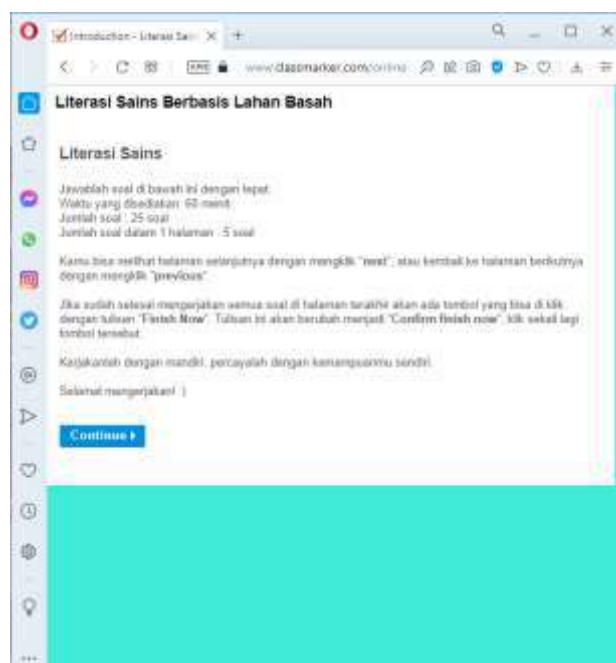
Peneliti membuat dua jenis produk berdasarkan soal yang sudah dibuat, yakni produk digital dan cetak. Berikut ini merupakan uraian untuk masing-masing produk.

1. Tes Digital dalam bentuk Tes Online

Tes digital dalam bentuk online di susun dan di desain menggunakan layanan tes classmaker.com. Tes di desain agar dimulai dengan pengisian identitas, diikuti dengan POS pengisian tes, kemudian dilanjutkan dengan satu halaman yang berisi 5 soal literasi sains untuk menghindari *cognitive load* pada siswa.

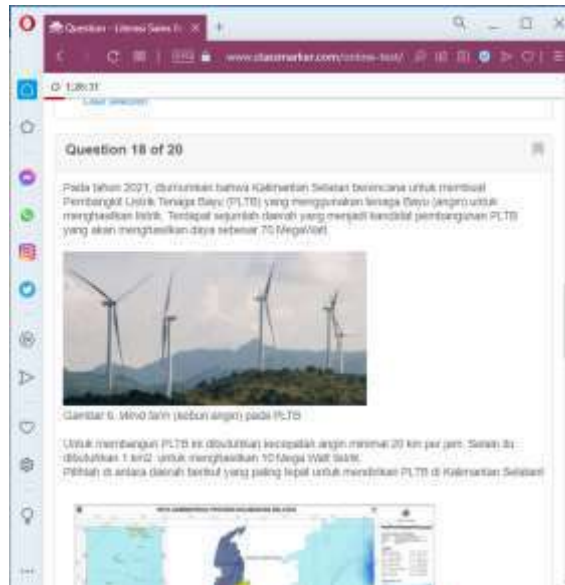


Gambar 2. Tampilan identitas



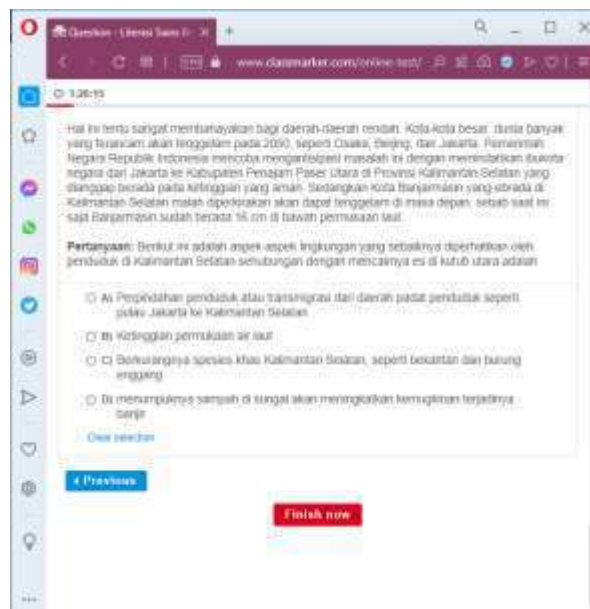
Gambar 3. Tampilan SOP

Setiap halaman berisi 5 soal hingga 20 soal telah dimunculkan. Setelah semua soal telah dimunculkan, maka siswa akan dapat mengumpulkan atau men-submit jawaban mereka.



Gambar 4. Tampilan soal

Siswa mendapatkan waktu 90 menit yang dijaga oleh timer otomatis. Timer di desain agar segera menutup soal jika waktu sudah habis.



Gambar 5. Tampilan pengumpulan Komputer

2. Tes Cetak dalam bentuk Bundel

Tes cetak dalam bentuk bundel di susun dan di desain menggunakan aplikasi canva untuk desain grafis, dan menggunakan aplikasi microsoft office word. Tes di desain agar dimulai dengan pengisian identitas, diikuti dengan POS pengisian tes, kemudian dilanjutkan dengan satu halaman yang berisi satu soal literasi sains.



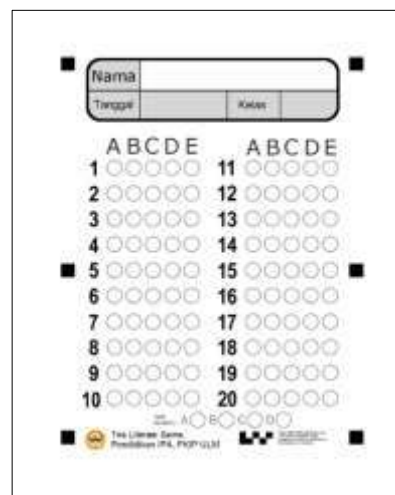
Gambar 6. Halaman depan



Gambar 7. Halaman SOP



Gambar 8. Tampilan Soal



Gambar 9. Lembar jawaban

Lembar jawaban siswa dipisahkan dari soal. Lembar jawaban menggunakan layout dari aplikasi ZipGrade yang telah disesuaikan agar sesuai dengan aplikasi.

Setelah produk dibuat, maka dilakukanlah uji kepraktisan, yang terdiri atas uji keterbacaan dan uji antarmuka untuk mengecek kepraktisan produk. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa alat tes ini secara umum isinya dapat dimengerti tanpa ada kesulitan yang berarti. Beberapa komentar berhubungan dengan teks yang terlalu banyak untuk dibaca, namun hal ini merupakan salah satu kekhasan tes literasi sains yang harus memastikan semua informasi cukup tersedia sehingga aspek pengetahuan dasar siswa tidak menjadi batasan dalam proses berpikir. Sedangkan

untuk aspek interface, dilakukan pengisian angket, dengan skor rata-rata 97,3% yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan antarmuka dari produk ini mudah untuk digunakan. Secara umum produk ini praktis untuk digunakan.

5.1.2 Literasi Sains Siswa SMP di Kalimantan Selatan (sampel kecil)

Sebagai tahapan lanjutan dari penelitian, kami juga mengambil data lanjutan untuk mengetahui literasi sains siswa di Kalimantan Selatan. Sampel penelitian ini kami batasi hanya mengambil siswa dari masing-masing satu SMP di tiga daerah yakni, Kota Banjarmasin, Kota Banjarbaru dan Kabupaten Banjar.

Berikut ini merupakan persentase ketuntasan literasi sains siswa .

Tabel 3. Persentase ketuntasan literasi sains siswa

No	Sampel	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah	Ketuntasan Keseluruhan
Paket 2					
1	SMP 1 MTP	41%	40%	50%	44%
2	SMP 26 BJB	42%	31%	51%	41%
3	SMP 9 BJM	46%	38%	59%	48%
4	3 Sekolah	43%	38%	52%	44%

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase ketuntasan siswa di tiga sekolah dapat disusun peringkatnya. Secara keseluruhan, ketuntasan siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah pada peringkat 2, untuk mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada peringkat 3, sedangkan untuk menginterpretasikan data dan bukti ilmiah pada peringkat 1. Jika dianalisis berdasarkan kompleksitas kognitifnya yang di selaraskan dengan taksonomi Bloom, maka secara umum dapat dikatakan bahwa menjelaskan fenomena secara ilmiah dapat dikatakan pada tingkat kognitif sederhana atau *lower order thinking skill*. Namun hasil ini menunjukkan bahwa ternyata siswa lebih mampu dalam melakukan *middle order thinking skill* seperti pada keterampilan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah yang menempati peringkat tertinggi dalam ketuntasan. Sedangkan kemampuan mengevaluasi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah yang merupakan *higher order thinking skill* berada pada tingkat ketuntasan terendah.

Untuk menganalisis lebih lanjut, maka peneliti melakukan analisis korelasi spearman (karena data tidak berdistribusi normal). Hasil analisis korelasi spearman menunjukkan bahwa hanya terdapat korelasi yang sangat kecil (koefisien korelasi berkisar dari skor $0,104 - 0,248 < 0,25$) antara setiap kompetensi literasi sains siswa berdasarkan ketuntasannya.

Tabel 4. Korelasi antar Kompetensi

		C1	C2	C3	
Spearman's rho	C1	Correlation Coefficient	1,000	,139**	,193**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000
		N	734	734	734
	C2	Correlation Coefficient	,139**	1,000	,180**
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000
		N	734	734	734
	C3	Correlation Coefficient	,193**	,180**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	.
		N	734	734	734

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

C1= menjelaskan fenomena secara ilmiah

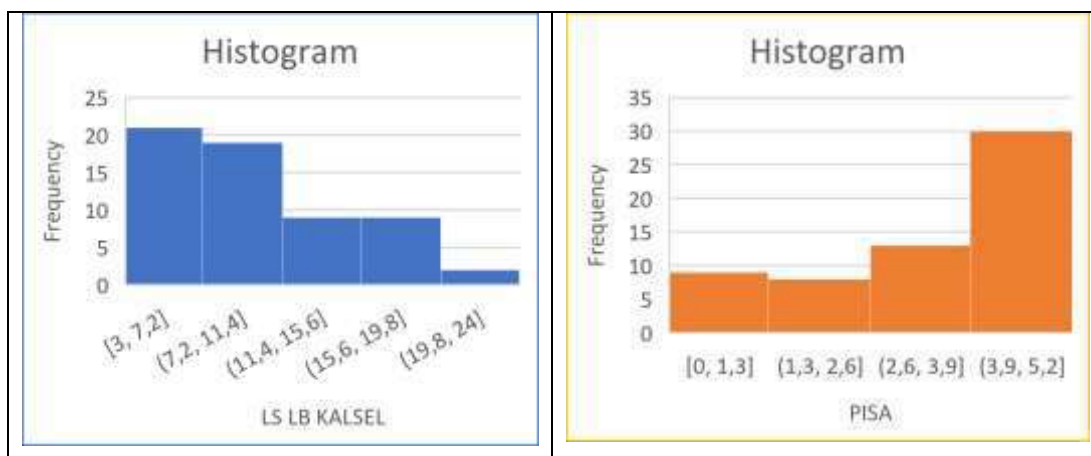
C2= mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

C3= menginterpretasikan data dan bukti ilmiah

Kondisi ini menunjukkan bahwa kompetensi siswa tidak mengikuti urutan Taksonomi Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001), atau dengan kata lain, siswa tidak harus mampu atau menguasai kompetensi yang rendah secara menyeluruh untuk kemudian mampu menguasai kompetensi pada tingkatan selanjutnya.

5.1.2 Tingkat Kesulitan Item Test Literasi Sains.

Peneliti juga mencoba menganalisis kesulitan soal melalui dua aspek. Perbandingan Kuantitatif antara total jawaban benar dari 2 jenis asesmen menggunakan Uji normalitas dan Uji Mann-Whitney U Test. Analisis Konstruksi Soal (Deskriptif Kualitatif) dan Kesulitan Soal (Kuantitatif menggunakan Formula Heaton). Hasil dari uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak normal. Berikut ini merupakan histogram yang menunjukkan distribusi data.



Gambar 10. (Kiri) persebaran ketuntasan siswa untuk soal asesmen literasi sains berkonteks lahan bsah kalimantan selatan (20 soal). (Kanan) persebaran ketuntasan siswa untuk soal asesmen literasi sains PISA (5 soal).

Gambar menunjukkan bahwa untuk soal asesmen hasil pengembangan dalma studi ini, siswa sebagian besar hanya mampu menjawab sedikit soal dengan benar. Hal ini berbeda kondisinya dengan soal PISA di mana siswa sebagian besar menjawab soal dengan benar. Peneliti juga membandingkan antara kedua paket asesmen untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan anatar kedua data. Berikut ini merupakan hasil analisis menggunakan uji Mann-Whitney U. Nilai signifikansi berada pada 0,000 yang menunjukkan bahw terdapat beda signifikan antara kedua paket asesmen.

Tabel 5. Hasil Uji Mann-Whitney U.

Asesmen	
Mann-Whitney U	126,500
Wilcoxon W	1956,500
Z	-8,826
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Mengingat ada beberapa keterbatasan dalma penelitian ini, khususnya untuk membandingkan antara soal PISA dan soal hasil pengembangan, maka peneliti mencoba untuk melakukan perbandingan yang fair melalui analisis konstruk soal untuk setiap item di setiap paket soal dan mencari soal yang dapat dibandingkan secara setara.

Berikut merupakan analisis kosntruk soal berdasarkan kompetensi dan kongsruk soal.

Tabel 6. Analisis konstruk soal asesmen literasi sains PISA

	1. Menjelaskan fenomena secara ilmiah	2. Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	3. Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah
Konten	A		C, E
Prosedural		B	
Epistemik		D	

Tabel 7. Analisis konstruk soal asesmen literasi sains berkonteks lahan basah kalimantan selatan

	1. Menjelaskan fenomena secara ilmiah	2. Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	3. Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah
Konten	7, 12, 13, 14, 15, 17	1, 2, 18	6
Prosedural	10, 20	9, 16	3, 11
Epistemik		8	4, 5, 19

Selanjutnya mengingat hasil uji normalitas yang menunjukkan perbedaan ketuntasan siswa dalam menjawab soal, peneliti juga melakukan analisis kesulitan soal menggunakan formula heaton. Hasil dari analisis kesulitan soal dapat dilihat pada tabel 8 dan 9.

Dari data di atas dapat dilihat bahwa walaupun dalam satu tingkatan kompetensi literasi sains, ternyata tingkat kesulitan soal dapat berada pada level yang berbeda-beda. Padahal secara teoritis level kognitifnya ada pada level yang sama jika meninjau tingkatan kognitif menurut taksonomi Bloom, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

Analisis terhadap dokumen-dokumen laporan teknis sehubungan dengan pengembangan soal PISA menunjukkan bahwa dalam pengembangan soal PISA, aspek kesulitan soal belum diperhitungkan sebagai aspek utama dalam pengembangan soal hingga tahun 2015. Baru pada tahun 2015 dan seterusnya aspek ini dipertimbangkan. Namun pertimbangan tersebut tidak lantas menjadi aspek utama dalam penyusunan soal literasi sains.

Tabel 8. Ringkasan hasil analisis kesulitan soal

TINGKAT KESULITAN	PENGEMBANGAN	PISA
SANGAT SULIT	0	0
SULIT	6	0
SEDANG	7	3
MUDAH	7	1
SANGAT MUDAH	0	1

Tabel 9. Uraian hasil analisis kesulitan soal

KOMPETENSI	PENGETAHUAN	NOMOR*	SKOR	KESULITAN
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Konten	A	0,566667	SEDANG
		12	0,233333	SULIT
		7	0,466667	SEDANG
		13	0,516667	SEDANG
		14	0,516667	SEDANG
		15	0,583333	SEDANG
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Prosedural	B	0,7	MUDAH
		9	0,7	MUDAH
		16	0,4	SULIT
	Epistemik	D	0,6	SEDANG
		8	0,383333	SULIT
Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah	Konten	C	0,566667	SEDANG
		E	0,866667	SANGAT MUDAH
		6	0,616667	MUDAH

Aspek kesulitan soal di bahas dengan lebel *cognitive demand*. Label ini diperkenalkan secara berbeda dari kompetensi, dan secara eksplisit dibedakan dengan taksonomi bloom. Dalam *cognitive demand*, taksonomi yang berbeda digunakan untuk mengatasi perbedaan antara penilaian dan harapan pembelajaran siswa. Webb's Depth of Knowledge diadopsi untuk membedakan *cognitive demand* berdasarkan oleh kompleksitas konten dan tugas yang diperlukan.

Kerangka sains PISA 2018 menggunakan versi adaptasi dari Webb's Depth of Knowledge di samping pengetahuan dan kompetensi ilmiah yang diinginkan (yang merupakan bagian dari 3 aspek di framework literasi sains) (Webb, 1997). Karena kompetensi adalah fitur utama dari framework literasi sains, Webb's Depth of Knowledge dijadikan sebagai kerangka kognitif yang digunakan untuk menilai dan melaporkan di berbagai kemampuan siswa. Webb's Depth of Knowledge menawarkan taksonomi untuk mengidentifikasi *cognitive demand* dari isyarat verbal yang digunakan (misalnya, menganalisis, mengatur atau membandingkan) dan kedalaman pengetahuan yang diharapkan yang diperlukan (OECD, 2017).

Temuan ini menunjukkan bahwa sebelum 2015, tingkat kesulitan soal masih belum diperhitungkan sebagai aspek utama dalam mengembangkan soal literasi sains. Padahal hal ini kemudian akan mempengaruhi kemampuan paket soal dalam mengukur kemampuan siswa secara valid. Selain itu, ketika PISA pun sudah memperhitungkan aspek ini, ternyata aspek ini juga tidak diperhitungkan berdasarkan data empiris, atau dengan kata lain, di petakan secara teoritis. Sehingga masih ada kemungkinan bahwa soal-soal yang sudah dikategorikan berdasarkan *Webb's Depth of Knowledge* tersebut juga memiliki variasi kesulitan ketika di lapangan.

Kompleksnya upaya pengembangan instrumen literasi sains oleh PISA dapat dijadikan sebagai renungan serta pertimbangan bagi para pengembang instrumen literasi sains. Kajian oleh peneliti sehubungan dengan berbagai upaya pengembangan instrumen asesmen literasi sains di Indonesia menunjukkan bahwa sebagian besar peneliti hanya mengadopsi satu atau dua aspek dari framework literasi sains PISA 2015. Dalam penelitian ini peneliti mencoba untuk melibatkan ketiga aspek dalam framework literasi sains PISA 2015 sebagai upaya agar alat tes yang dihasilkan semakin baik dalam mengukur apa yang ingin diukur.

Temuan di atas kemudian menjadi refleksi atas hasil pengembangan yang telah dilakukan dalam penelitian ini dan sebagai masukan agar kedepannya peneliti dapat mempertimbangkan aspek kesulitan soal baik yang dilihat melalui kaca mata teoritis maupun empiris.

5.2. Luaran penelitian

Berikut ini merupakan luaran penelitian yang telah dihasilkan oleh peneliti

Tabel 10. Ketercapaian Hingga November

No	Jenis Luaran				
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	Ketercapaian
1	Artikel Ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi (International Journal of Instruction)	<i>Submitted</i>		Tercapai
		Nasional terindeks (Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA)		<i>Submitted</i>	Tercapai
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Nasional		Sudah dilaksanakan	Accepted, dalam proses review
3	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Hak Cipta	<i>Granted</i>		Menunggu approval

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Instrumen literasi sains berkonteks lahan basah kalimantan dalam bentuk cetak dan digital valid dan reliabel.
2. Aspek konteks yang diintegrasikan dengan framework literasi sains PISA 2015 telah diintegrasikan dengan optimal.
3. Aspek kesulitan soal secara empiris dapat dipertimbangkan bagi pengembang instrumen soal selanjutnya.
4. Item soal literasi sains PISA belum mempertimbangkan aspek kesulitan soal empiris dalam mengembangkan soalnya.
5. Literasi sains siswa SMP di secara keseluruhan masih sangat perlu untuk ditingkatkan sebab tingkat ketuntasan literasi sains di lokais pengambilan sampel belum mencapai 50%.
6. Tidak ada hubungan antara penguasaan siswa atas satu kompetensi literasi sains terhadap penguasaan kompetensi lainnya (penguasaan kompetensi

6.2. Saran

1. Penelitian dilanjutkan untuk mengukur literasi sains siswa di provinsi Kalimantan Selatan (skala besar)
2. Peneliti di bidang pengembangan asesmen literasi sains dapat mempertimbangkan memasukkan tingkat kesulitan empiris soal selain berdasarkan teoritis berdasarkan pada kompetensi literasi sains atau taksonomi bloom.
3. Instrume tes dibuat agar dapat diakses oleh berbagai stakeholder terkait dalam rangka pengumpulan data yang lebih masif atau untuk membantu asesmen penelitian lain yang berhubungan dengan peningkatan literasi sains khususnya di Kalimantan Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. W. (2001). *A Taxonomy for Learning Teaching, and Assessing A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Arikunto, S. (2011). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), R136–R140.
- Boaler, J. (1993). The Role of Contexts in the Mathematics Classroom: Do they Make Mathematics More "Real"? *For the Learning of Mathematics*, 13(2), 12–17.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Crisp, V., Sweiry, E., Ahmed, A., & Pollitt, A. (2008). Tales of the expected: the influence of students' expectations on question validity and implications for writing exam questions. *Educational Research*, 50(1), 95–115.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing Test Items to Evaluate Higher Order Thinking*. ERIC.
- Jerrim, J. (2020). *Should the PISA findings be trusted?* London: UCL Institute of Education (IOE). Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=Yrud2pi5NOQ&t=309s>
- OECD. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition*. Paris: PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264281820-en>
- OECD. (2019a). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*. Paris: OECD Publisher.
- OECD. (2019b). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- Oversby, J. (2009). Developing teacher subject knowledge through historical and philosophical perspectives. Paper presented at 'Teacher education crossing borders: Cultures, contexts, communities and curriculum' the annual conference of the Australian Teacher Education Assoc. 'Teacher Education Crossing Borders: Cultures, Contexts, Communities and Curriculum' the Annual Conference of the Australian Teacher Education Association (ATEA). Albury, 28 June – 1 July.
- Perin, D. (2011). Facilitating student learning through contextualization: A review of evidence. *Community College Review*, 39(3), 268–295.
- Pollitt, A. (2007). Improving the quality of contextualized questions: An experimental investigation of focus. *Assessment in Education*, 14, 201–232. <https://doi.org/10.1080/09695940701478909>
- Pollitt, A., Marriott, C., & Ahmed, A. (2000). Language , Contextual and Cultural Constraints on Examination Performance. *English*.
- Ruiz-Primo, M. A., & Li, M. (2015). The Relationship between Item Context Characteristics and Student Performance: The Case of the 2006 and 2009 PISA Science Items. *Teachers College Record*, 117(1), n1.
- Smith, F. (2012). *Understanding reading: A psycholinguistic analysis of reading and learning to read*. Routledge.
- Standards for Educational and Psychological Testing*. (2014). Washington DC: American Educational Research Association, American Psychological Association, and National Council on Measurement in Education.

- Sudijono, A. (2016). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Twinn, S. (1997). An exploratory study examining the influence of translation on the validity and reliability of qualitative data in nursing research. *Journal of Advanced Nursing*, 26(2), 418–423. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1997.1997026418.x>
- Wang, J. (2011). Development of an instrument for assessing elementary school students' Written Expression in Science. *Asia-Pacific Education Researcher*, 20(2), 276–290. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=80052523734&origin=inward>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Brigjen H. Hasan Basry Banjarmasin – 70123 Telp. (0511) 3305240, 3302789 Fax. (0511) 3305240

SURAT PENUGASAN

Pelaksanaan Penelitian Program Dosen Wajib Meneliti dengan Skema Pembiayaan PNBP Universitas di Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2021

KLASTER MADYA

Nomor : 009. 58/UN8.2/PL/2021

Pada hari ini **Kamis** tanggal **Satu** bulan **April** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu** (01-04-2021), kami yang bertandatangan dibawah ini :

- 1. Dr. Totok Wianto, S.Si, M.Si** : Pejabat Pembuat Komitmen (PPK), dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lambung Mangkurat untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.
- 2. Drs. Maya Istyadji, M.Pd** : Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat, dalam hal ini bertindak sebagai Ketua Pelaksana Penelitian Dosen Wajib Meneliti Tahun 2021 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

Berdasarkan pada :

- SK Rektor Nomor : 604/UN8/KP/2019 tanggal 25 Juni 2019 tentang Pemberhentian Ketua dan Sekretaris Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lambung Mangkurat Periode 2015 – 2019 Dan Pengangkatan Ketua dan Sekretaris Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lambung Mangkurat Periode 2019 – 2023;
- DIPA Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2021 Nomor : SP DIPA – 023.17.2.677518/2021 tanggal 23 November 2020;
- SK Rektor Universitas Lambung Mangkurat Nomor : 697/UN8/PG/2021 tanggal 22 Maret 2021 Tentang Penetapan Pelaksana Penelitian Program Dosen Wajib Meneliti Dengan Skema Pembiayaan PNBP Universitas Di Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2021;
- SK Rektor Universitas Lambung Mangkurat Nomor : 729/UN8/KP/2021 tanggal 22 Februari 2021 Tentang Pembentukan Komite Penilaian Dan Reviewer Proposal Program Dosen Wajib Meneliti (PDWM) Dengan Skema Pembiayaan PNBP Universitas Di Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2021.
- SK Rektor Universitas Lambung Mangkurat Nomor : 1567/UN8/KU/2020 tanggal 28 Desember 2020 Tentang Penetapan Pejabat Perbendaharaan/Pengelola Keuangan di Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Penugasan Pelaksanaan Penelitian dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagaimana diatur dalam pasal-pasal sebagai berikut:

Pasal 1
Pelaksanaan Penugasan

(1) **PIHAK PERTAMA** menugaskan kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan Penelitian sebagai berikut:

Nama	Judul	Fakultas	Jumlah Dana (Rp)
Drs. Maya Istyadji, M.Pd	Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital	Keguruan dan Ilmu Pendidikan	30.000.000,-

- (2) **PIHAK PERTAMA** menyerahkan dana penelitian sebagaimana dimaksud dalam ayat 1 sebesar **Rp. 30.000.000,-** (*Tiga puluh juta rupiah*) melalui Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Nomor : SP DIPA – 023.17.2.677518/2021 tanggal 23 November 2020 kepada **PIHAK KEDUA**;
- (3) **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab penuh atas pelaksanaan Penelitian, Pengadministrasian, Pembelanjaan dan Pelaporan Keuangan pekerjaan sebagaimana dimaksud pada ayat 1 sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
- (4) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) maka **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan sisa dana yang tidak dibelanjakan kepada Kas Negara melalui **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 2
Cara Pembayaran dan Mekanisme Pencairan Dana

Dana Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Pembayaran Tahap Pertama sebesar 70% dari total dana Penelitian yaitu $70\% \times \text{Rp. } 30.000.000,- = \text{Rp. } 21.000.000,-$ (*Dua puluh satu juta rupiah*), setelah **PIHAK KEDUA** menandatangani kontrak dan mengumpulkan :
 - 1 (satu) eksemplar Proposal Pelaksanaan Penelitian dilengkapi dengan RAB 70% dan 30% yang dananya sesuai dengan dana yang disetujui dalam bentuk *hardcopy* dijilid Soft Cover Laminating (SCL);
 - Mengunggah softcopy Proposal dan RAB Pelaksanaan Penelitian pada link yang disediakan LPPM;
 - Mengunggah 1 (satu) bendel dokumen berupa : NPWP dan Nomer Rekening pada Bank yang ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**.

2. Pembayaran Tahap Kedua sebesar 30% dari total dana Penelitian yaitu $30\% \times \text{Rp. } 30.000.000,- = \text{Rp. } 9.000.000,-$ (Sembilan juta rupiah) setelah **PIHAK KEDUA** menyerahkan :
- 2 (dua) eksemplar Laporan Penggunaan Dana Tahap I (70%), SPTB dan Tahap II (30%);
 - 2 (dua) eksemplar Buku Catatan Harian Penelitian;
 - 2 (dua) eksemplar Laporan Akhir dalam bentuk *hardcopy* dijilid Soft Cover Laminating (SCL);
 - Mengunggah softcopy Laporan Akhir dan Luaran lainnya (sesuai ketentuan untuk klaster penelitian yang dilaksanakan) pada link yang disediakan LPPM;
 - Kewajiban lain sesuai dengan proposal yang disetujui pendanaannya.

Pasal 3

Pembayaran Melalui Rekening PIHAK KEDUA

- (1) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 tersebut dibayarkan melalui rekening atas nama **PIHAK KEDUA** pada Bank yang ditunjuk oleh **PIHAK PERTAMA** sebagai berikut :

Nama : MAYA ISTIYADJI, DRS. M.PD
Nomor Rekening : 0201235832
Nama Bank : BNI

- (2) **PIHAK KEDUA** memberikan kuasa penuh kepada **PIHAK PERTAMA** untuk melakukan blokir saldo sejumlah dana yang telah dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** apabila **PIHAK KEDUA** belum memenuhi segala kewajiban dan persyaratan pencairan;
- (3) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggungjawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud dalam ayat 1 tersebut yang disebabkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam memberikan data rekening.

Pasal 4

Pajak, Materai dan Biaya Lainnya

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban membayar pajak sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
- (2) Materai dan biaya lainnya yang berkaitan dengan Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian ini menjadi beban **PIHAK KEDUA** sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Pasal 5

Monitoring dan Evaluasi Penelitian

- (1) **PIHAK KEDUA** wajib menyampaikan Laporan Kemajuan Pelaksanaan Kegiatan Penelitian kepada **PIHAK PERTAMA** sesuai dengan Buku Panduan Pelaksanaan Penelitian Program Dosen Wajib Meneliti LPPM ULM;
- (2) **PIHAK PERTAMA** melakukan Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan Penelitian kepada **PIHAK KEDUA**;
- (3) Ketentuan lebih lanjut mengenai Monitoring dan Evaluasi Penelitian ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 6
Luaran Penelitian

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban memenuhi Luaran Penelitian yang telah ditetapkan dalam Proposal Penelitian sesuai dengan Buku Panduan Pelaksanaan Penelitian Program Dosen Wajib Meneliti LPPM ULM Tahun 2021;
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyebarluaskan Hasil Penelitian dengan cara diseminarkan, minimal dipresentasikan secara oral di Seminar Hasil Penelitian LPPM ULM tahun berjalan (dibuktikan dengan undangan dan sertifikat).

Pasal 7
Pelaporan Penelitian

- (1) **PIHAK KEDUA** wajib membuat Buku Catatan, Laporan Kemajuan dan Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian;
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyampaikan Laporan Keuangan 70% dan 30% kepada **PIHAK PERTAMA**;
- (3) Batas waktu pelaporan adalah sebagai berikut :
 - Laporan Kemajuan, Laporan Keuangan 70% dan BHP Tahap I paling lambat dikumpul pada tanggal **30 September 2021**;
 - Laporan Keuangan 30%, BHP Tahap II, SPTB dan Laporan Akhir dikumpul paling lambat tanggal **15 November 2021**.
- (4) Laporan Akhir Hasil Penelitian wajib memenuhi persyaratan sebagai berikut :
 - a) Laporan diketik dengan huruf Times New Roman Font 12, spasi 1,5;
 - b) Bentuk/ukuran kertas kwarto A4, warna Cover sesuai ketentuan;
 - c) Untuk *hard copy* dijilid Soft Cover Laminating (SCL);
 - d) Dibawah bagian cover depan ditulis :

Dibiayai oleh :
DIPA Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2021
Nomor : SP DIPA – 023.17.2.677518/2021 tanggal 23 November 2020
Universitas Lambung Mangkurat
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Sesuai dengan SK Rektor Universitas Lambung Mangkurat Nomor : 697/UN8/PG/2021
Tanggal 22 Maret 2021

- (5) Ketentuan lebih lanjut mengenai Laporan Penelitian ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 8
Perubahan Susunan Personalia Penelitian

Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi Pelaksanaan Penelitian dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan tertulis dari Rektor Universitas Lambung Mangkurat melalui **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 9
Pelanggaran Kode Etik Ilmiah

- (1) Pengusulan dan Pelaksanaan Penelitian harus berdasarkan kode etik ilmiah;
- (2) Apabila di kemudian hari ternyata judul Penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 ditemukan adanya pelanggaran kode etik ilmiah, maka kegiatan Penelitian tersebut dinyatakan batal dan **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana yang telah diterima.

Pasal 10
Pemberian Sanksi

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditentukan, **PIHAK KEDUA** belum memenuhi kewajibannya maka **PIHAK KEDUA** dapat dikenakan sanksi oleh **PIHAK PERTAMA**;
- (2) Sanksi yang dimaksud pada ayat (1) ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 11
Kepemilikan Hasil Penelitian

- (1) Hak Kekayaan Intelektual (HKI) yang dihasilkan dari Pelaksanaan Penelitian menjadi milik Universitas Lambung Mangkurat, diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan;
- (2) Hasil kegiatan Penelitian berupa peralatan dan/atau alat yang dibeli dari kegiatan ini adalah milik Universitas Lambung Mangkurat, dan penyerahan dari Peneliti ke Universitas Lambung Mangkurat dinyatakan dengan Berita Acara Serah Terima.

Pasal 12
Penyelesaian Perselisihan

- (1) Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum dengan memilih tempat di Pengadilan Negeri Banjarmasin, sebagai upaya hukum tingkat pertama dan terakhir;
- (2) Hal-hal yang belum diatur dalam Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian ini diatur kemudian hari antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA**.

Pasal 13
Addendum dan Penutup

- (1) Hal-hal yang belum diatur dalam Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian ini diatur kemudian antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** yang akan dituangkan dalam bentuk addendum dan merupakan bagian tak terpisahkan dari surat penugasan ini;
- (2) Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) dan bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

PIHAK PERTAMA



Dr. Totok Wianto, S.Si, M.Si
NIDN 0004057808

PIHAK KEDUA

Drs. Maya Istyadji M.Pd
NIDN 0025086703

MENGETAHUI

**Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Lambung Mangkurat**



Dr. Chairil Falf Pasani, M.Si
NIDN 0008086503



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
 Jl. Brigjen H. Hasan Basry Kotak Pos 219 Banjarmasin 70123
 Telp/Fax : (0511) 3305240
 Laman : <http://www.lppm.ulm.ac.id>

SURAT TUGAS

Nomor : 839 /UN8.2/PP/2021

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin dengan ini menugaskan kepada :

No.	Nama	NIP/NIDN/NIM	Jabatan dalam Penelitian
1.	Maya Istyadi, M.Pd	19670825199212001	Ketua
2.	Sauqina., M.A.	-	Anggota
3.	Rahmi	-	Tenaga Lapangan 1
4.	Maulina Adiyanti	-	Tenaga Lapangan 2
5.	Ellyna Hafzah, M.Pd.	-	Pengolah Data
6.	Yudha Irhasywarna, M.Pd	-	Asisten Penelitian 1
7.	Ratna Yulinda, M.Pd	-	Asisten Penelitian 2
8.	Rizky Febriyani Putri, M.Pd	-	Asisten Penelitian 3

Untuk melaksanakan kegiatan Penelitian, dengan Judul "*Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital*". Adapun Kegiatan Penelitian tersebut dilaksanakan pada bulan April – Oktober 2021.

Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Dikeluarkan di : Banjarmasin

Tanggal : 16 Juni 2021

Ketua LPPM



Prof. Dr. Ir. H. Danang Biyatmoko., M.Si

NIP. 19680507 1993031 020



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Brigjen. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123
Telepon : (0511) 3304914 Laman : <http://fkip.ulm.ac.id/>

Nomor : 2239 /UN8.1.2/SP/2021
Hal : Izin Penelitian

Yth.
Kepala SMP Negeri 9 Banjarbaru

di
Tempat

Diberitahukan bahwa tenaga pengajar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital”**.

Tim terdiri :

Ketua : Drs. Maya Istyadji, M.Pd. NIDN 0025086703
Anggota : Sauqina, S.Pd., M.Pd. NIDN 0006049305

Untuk kelancaran pelaksanaan penelitian ini kami mohon kesediaan saudara memberikan izin kepada tim. Adapun pelaksanaan kegiatan izin penelitian pada bulan Juni – November 2021.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Dr. Chairil Faif Pasani, M.Si.
NIP 196508081993031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Brigjen. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123
Telepon : (0511) 3304914 Laman : <http://fkip.ulm.ac.id/>

Nomor : 2240 /UN8.1.2/SP/2021
Hal : Izin Penelitian

Yth.
Kepala Dinas Pendidikan Kota Banjarbaru

di
Tempat

Diberitahukan bahwa tenaga pengajar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital”**.

Tim terdiri :

Ketua : Drs. Maya Istyadji, M.Pd. NIDN 0025086703
Anggota : Sauqina, S.Pd., M.Pd. NIDN 0006049305

Pelaksanaan penelitian bertempat di SMP Negeri 9 Banjarbaru, dengan ini kami mohon kesediaan saudara memberikan izin kepada tim, Adapun pelaksanaan kegiatan izin penelitian pada bulan Juni – November 2021.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Dr. Chairil Faif Pasani, M.Si.
NIP 196508081993031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Brigjen. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123
Telepon : (0511) 3304914 Laman : <http://fkip.ulm.ac.id/>

Nomor : 224/UN8.1.2/SP/2021
Hal : Izin Penelitian

Yth.
Kepala Dinas Pendidikan Kota Banjarmasin

di
Tempat

Diberitahukan bahwa tenaga pengajar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital”**.

Tim terdiri :

Ketua : Drs. Maya Istyadji, M.Pd. NIDN 0025086703
Anggota : Sauqina, S.Pd., M.Pd. NIDN 0006049305

Pelaksanaan penelitian bertempat di SMP Negeri 26 Banjarmasin, dengan ini kami mohon kesediaan saudara memberikan izin kepada tim, Adapun pelaksanaan kegiatan izin penelitian pada bulan Juni – November 2021.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Chairil Faif Pasani, M.Si.
NIP 196508081993031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Brigjen. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123
Telepon : (0511) 3304914 Laman : <http://fkip.ulm.ac.id/>

Nomor : 2243 /UN8.1.2/SP/2021
Hal : Izin Penelitian

Yth.
Kepala SMP Negeri 26 Banjarmasin

di
Tempat

Diberitahukan bahwa tenaga pengajar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital”**.

Tim terdiri :

Ketua : Drs. Maya Istyadi, M.Pd. NIDN 0025086703
Anggota : Sauqina, S.Pd., M.Pd. NIDN 0006049305

Untuk kelancaran pelaksanaan penelitian ini kami mohon kesediaan saudara memberikan izin kepada tim. Adapun pelaksanaan kegiatan izin penelitian pada bulan Juni – November 2021.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Chairil Faif Pasani, M.Si.
NIP 196508081993031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Brigjen. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123
Telepon : (0511) 3304914 Laman : <http://fkip.ulm.ac.id/>

Nomor : 2242/UN8.1.2/SP/2021
Hal : **Izin Penelitian**

Yth.
Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Banjar

di
Tempat

Diberitahukan bahwa tenaga pengajar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital”**.

Tim terdiri :

Ketua : Drs. Maya Istyadji, M.Pd. NIDN 0025086703
Anggota : Sauqina, S.Pd., M.Pd. NIDN 0006049305

Pelaksanaan penelitian bertempat di SMP Negeri 1 Martapura Ilir, dengan ini kami mohon kesediaan saudara memberikan izin kepada tim, Adapun pelaksanaan kegiatan izin penelitian pada bulan Juni – November 2021.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Genril Faif Pasani, M.Si.
NIP 196508081993031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Brigjen. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123
Telepon : (0511) 3304914 Laman : <http://fkip.ulm.ac.id/>

Nomor : 2241 /UN8.1.2/SP/2021
Hal : Izin Penelitian

Yth.
Kepala SMP Negeri 1 Martapura Ilir

di
Tempat

Diberitahukan bahwa tenaga pengajar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital”**.

Tim terdiri :

Ketua	: Drs. Maya Istyadji, M.Pd.	NIDN 0025086703
Anggota	: Sauqina, S.Pd., M.Pd.	NIDN 0006049305

Untuk kelancaran pelaksanaan penelitian ini kami mohon kesediaan saudara memberikan izin kepada tim. Adapun pelaksanaan kegiatan izin penelitian pada bulan Juni – November 2021.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Chairil Faif Pasani, M.Si.
NIP 196508081993031003



PEMERINTAH KABUPATEN BANJAR
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 1 MARTAPURA
NPSN 30300225

Jalan A. Yani Km. 39 No. 44 Martapura Kabupaten Banjar
KodePos 70614, HP 0811501 4437, Faksimile 0511- 4721270
Web: <http://smpn1martapura.sch.id> E-mail: smpn1martapura@yahoo.co.id



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 421.3/231/SMPN1MTP/X/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Plt. Kepala SMP Negeri 1 Martapura Kabupaten Banjar Propinsi Kalimantan Selatan berdasarkan Surat dari Universitas Lambung Mangkurat Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Nomor : 2244/UN8.1.2/SP/2021, Perihal Izin Penelitian, dengan ini menerangkan bahwa :

NO	NAMA	NIDN	UNIVERSITAS
1.	Drs. Maya Istyadji, M.Pd	0025086703	Universitas Lambung Mangkurat
2.	Sauqina, S.Pd., M.A	0006049305	Universitas Lambung Mangkurat

Telah selesai melakukan Kegiatan Penelitian dengan judul **“Pengembangan Instrumen Tes Literasi SAINS dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital”** di SMP Negeri 1 Martapura.

Demikian Surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Martapura, 3 Nopember 2021.

Plt. Kepala

Yanto Margono, M.Pd

NIP. 19710316 199802 1 002



PEMERINTAH KOTA BANJARMASIN
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 26 BANJARMASIN

Jl. A. Yani Km 2,5 No.180 Telp (0511) 3265780 Banjarmasin
Web:smp26banjarmasin.blogspot.co.id Email:smp26banjarmasin@gmail.com

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 800/212-SMPN.26/Dipendid/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Kabul,M.Pd
NIP : 19650428 198901 1 002
Pangkat/Gol.Ruang : Pembina TK I / IV b
Jabatan/Pekerjaan : Plt Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMP Negeri 26 Banjarmasin

dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama Ketua : Drs. Maya Istiyadji, M.Pd
NIDN : 0025086703
Nama Anggota : Sauqina, S.Pd, M.A
NIDN : 0006049305
Program Studi : Pendidikan IPA
Fakultas : PKIP ULM

Judul : Pengembangan Instrumen Literasi Sains dengan Konteks Lahan Basah
Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital.

Nama tersebut di atas benar telah melaksanakan penelitian dari tanggal 01 Juni s.d. 18 Nopember 2021 di SMP Negeri 26 Banjarmasin.

Banjarmasin, 19 Nopember 2021
Plt Kepala

Kabul, M.Pd
NIP 19650428 198901 1 002



PEMERINTAH KOTA BANJARBARU
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 9 BANJARBARU

Alamat : Jl. Karang Anyar No.1 Pondok 4 Loktabat Kota Banjarbaru KP.70712

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 421.3/ 283 / SMPN 9 / 2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMPN 9 Banjarbaru, Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan berdasarkan surat dari Universitas Lambung Mangkurat Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Nomor: 2240/UN8.1.2/SP/2021 Perihal Izin Penelitian, dengan ini menerangkan bahwa:

No	Nama	NIDN	Universitas
1	Drs. Maya Istyadi, M.Pd	0025086703	Universitas Lambung Mangkurat
2	Sauqina, S.Pd., M.A.	0006049305	Universitas Lambung Mangkurat

Telah selesai melakukan kegiatan penelitian dengan judul: Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital di SMP Negeri 9 Banjarbaru.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarbaru, 28 Oktober 2021

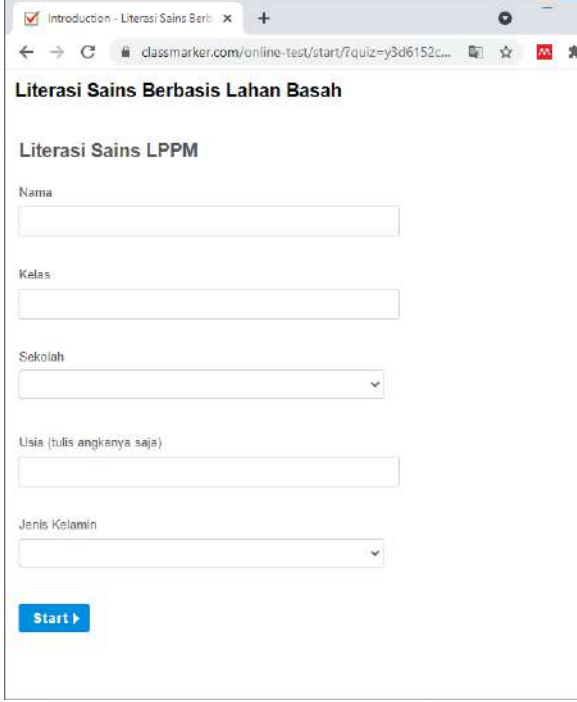
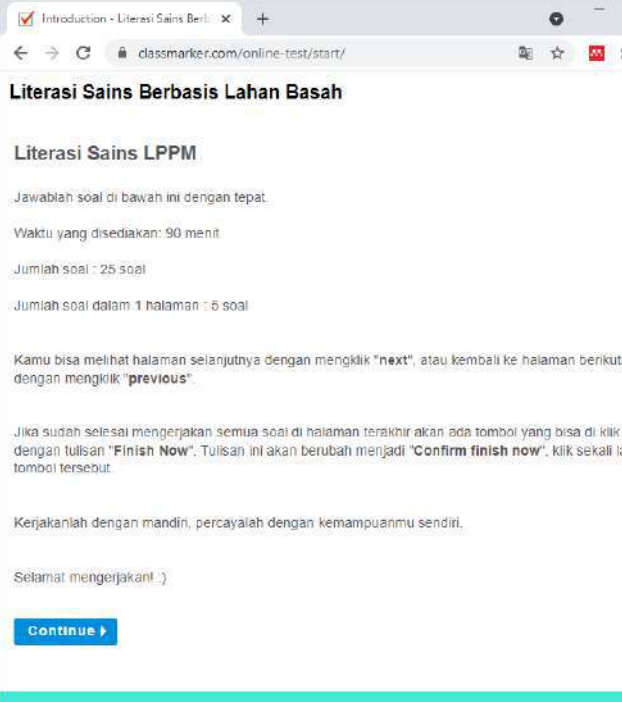
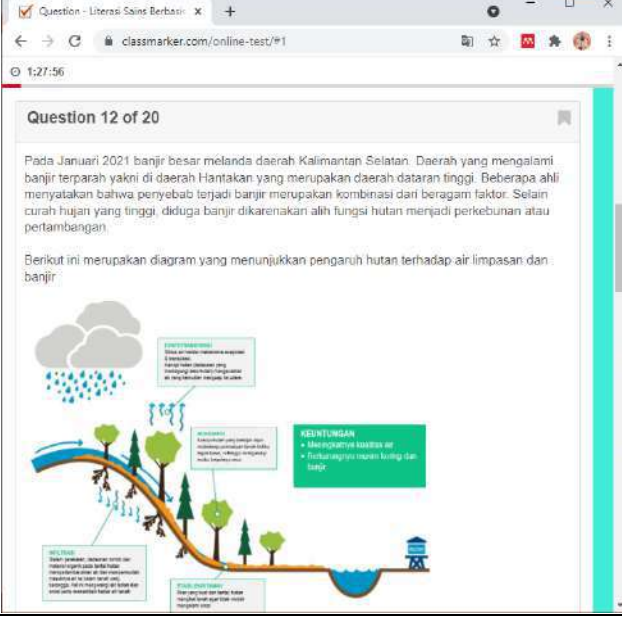
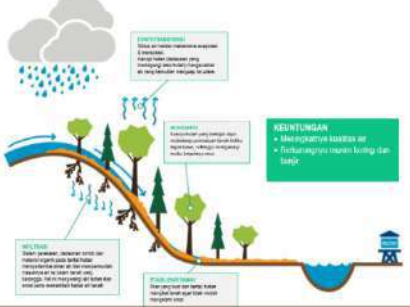
Kepala Sekolah

Emi Ambarwaty, M. Pd
NIP. 196508282000122002

Lampiran 4 Produk Digital dan Cetak

Produk Digital dapat dilihat di <https://bit.ly/LSWetlands>.

Berikut ini merupakan *Preview*

 <p>Literasi Sains Berbasis Lahan Basah</p> <p>Literasi Sains LPPM</p> <p>Nama</p> <p>Kelas</p> <p>Sekolah</p> <p>Usia (tulis angkanya saja)</p> <p>Jenis Kelamin</p> <p>Start</p>	 <p>Literasi Sains Berbasis Lahan Basah</p> <p>Literasi Sains LPPM</p> <p>Jawablah soal di bawah ini dengan tepat.</p> <p>Waktu yang disediakan: 90 menit</p> <p>Jumlah soal : 25 soal</p> <p>Jumlah soal dalam 1 halaman : 6 soal</p> <p>Kamu bisa melihat halaman selanjutnya dengan mengklik "next", atau kembali ke halaman berikutnya dengan mengklik "previous".</p> <p>Jika sudah selesai mengerjakan semua soal di halaman terakhir akan ada tombol yang bisa di klik dengan tulisan "Finish Now". Tulisan ini akan berubah menjadi "Confirm finish now", klik sekali lagi tombol tersebut.</p> <p>Kerjakanlah dengan mandiri, percayalah dengan kemampuanmu sendiri.</p> <p>Selamat mengerjakan :)</p> <p>Continue</p>
<p>Halaman Identitas</p>	<p>Halaman SOP</p>
 <p>Question 12 of 20</p> <p>Pada Januari 2021 banjir besar melanda daerah Kalimantan Selatan. Daerah yang mengalami banjir terparah yakni di daerah Hantakan yang merupakan daerah dataran tinggi. Beberapa ahli menyatakan bahwa penyebab terjadi banjir merupakan kombinasi dari beragam faktor. Selain curah hujan yang tinggi, diduga banjir dikarenakan alih fungsi hutan menjadi perkebunan atau pertambangan.</p> <p>Berikut ini merupakan diagram yang menunjukkan pengaruh hutan terhadap air limpasan dan banjir.</p>  <p>Halaman soal</p>	

ASESMEN LITERASI SAINS

BERKONTEKS LAHAN BASAH
KALIMANTAN SELATAN



UNIVERSITAS
LAMBUNG
MANGKURAT

Program Studi Pendidikan IPA, FKIP

CULTURIZING INQUIRY

ASESMEN LITERASI SAINS

*Berkonteks Lahan Basah
Kalimantan Selatan*

Petunjuk pengerjaan

Pastikan kamu telah menerima lembar jawaban

Dalam tes ini terdapat 20 soal

Waktu yang disediakan: 90 menit

Jawablah soal dengan tepat pada lembar jawaban yang telah disediakan

Tandai jawabanmu dengan membulati pilihan jawaban hingga seluruh lingkaran tertutup.

Contoh: ●

Jika sudah selesai mengerjakan semua soal, tinggalkan soal dan lembar jawabanmu di kelas.

Kerjakanlah dengan mandiri, percayalah dengan kemampuanmu sendiri.

Selamat mengerjakan! :)

*Universitas Lambung Mangkurat
Program Studi Pendidikan IPA*

Bacalah teks berikut ini

Air minum adalah air yang diperlukan untuk digunakan konsumsi manusia.

Berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907 Tahun 2002 disebutkan

bahwa air minum adalah air yang melalui proses pengolahan ataupun tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Layak tidaknya air dapat diminum maka harus dilakukan uji parameter kualitas air.

Tabel di bawah memperlihatkan hasil analisis parameter kualitas air bersih untuk konsumsi warga di Banjarmasin, Kalimantan Selatan.

Tabel 1. Parameter Lingkungan dan Sampel

No	Parameter	Standar Maksimum	Sampel				
			1	2	3	4	5
1	Bau	-	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
2	Keruh	-	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh	Keruh
3	Rasa	-	Tidak	Tidak	Tidak	Hambarr	Hambar
4	Warna	-	Jernih	Kekuningan	Jernih	Kehitaman	Jernih
5	pH	-	7	5	8,7	10	9

- 1 Berdasarkan data-data yang tertera pada tabel 1, maka sampel air manakah yang masuk dalam kriteria kualitas air bersih untuk minum?
 - a Sampel 1
 - b Sampel 2
 - c Sampel 3
 - d Sampel 4

- 2 Berdasarkan tabel 1 manakah sampel air yang paling tercemar?
 - a Sampel 1
 - b Sampel 2
 - c Sampel 3
 - d Sampel 4

- 3 Dalam membuat alat penjernih air sederhana terdapat beberapa bahan yang digunakan, seperti yang disajikan pada tabel berikut!

Ijuk	Arang
Kerikil	Batu
Pasir	Kapas

Dari tabel di atas, urutan yang paling tepat untuk digunakan sebagai saringan pada alat penjernih air sederhana adalah. . .

- a Kapas, ijuk, kerikil, pasir, arang, batu
 - b Kapas, kerikil, pasir, arang, batu, ijuk
 - c Kapas, pasir, arang, batu, ijuk, kerikil
 - d Kapas, batu, kerikil, arang, pasir, ijuk
- 4 Ridwan tinggal di di tepi sungai di Mandiangin. Air sungai terebut mengalir deras, namun, agak berlumpur, terlihat dari warnanya yang kecoklatan. Ia ingin membuat alat penjernih air sederhana untuk menjernihkan air tersebut dengan menggunakan bahan-bahan alami yang mudah ditemukan.
- Ridwan ingat pernah mempelajari suatu desain alat penyaring air yang melibatkan banyak lapisan bahan alami.
- Manakah pertanyaan di bawah ini yang tepat untuk membuat alat penjernih air yang bekerja paling baik
- a Apakah urutan susunan lapisan bahan alami tertentu lebih efektif untuk menjernihkan air sungai
 - b Apakah air sungai berpengaruh terhadap kejernihan air yang disaring
 - c Apakah volume air sungai efektif dalam membuat alat penjernih air sungai
 - d Apakah kerikil lebih baik dalam menjernihkan air dibandingkan pasir

Bacalah teks berikut ini!

Desa Pondok Babaris merupakan pemukiman yang berada di atas rawa yang berlokasi di daerah Hulu Sungai Utara. Pemukiman dibangun dengan menggunakan rumah dengan fondasi panggung. Praktis masyarakat tinggal di atas air tanpa adanya lahan kering. Hanya terdapat satu jalan setapak yang menghubungkan desa ini dengan daerah daratan di Hulu Sungai Utara. Jalan setapak ini sewaktu-waktu akan terendam air ketika air pasang. Sebagian besar warga desa memiliki jukung (perahu kayuh) atau ketotok (perahu kecil bermotor) dengan bahan bakar minyak tanah sebagai alat transportasi alternatif ketika jalan setapak tersebut terendam air.



Gambar 2. Desa Pondok Babaris

Pertanian, perikanan, dan peternakan merupakan tiga mata pencaharian yang umum di desa ini. Pertanian yang berupa lahan sawah untuk menumbuhkan padi dilaksanakan hanya satu kali setahun, yakni ketika memasuki musim kemarau (sekitar juni hingga agustus). Padi yang dipanen disimpan di lumbung sebagai persediaan untuk sepanjang tahun, atau untuk dijual. Namun, dalam 10 tahun terakhir dikabarkan bahwa musim kemarau mulai tidak dapat diprediksi muncul dan berakhirnya, hingga mengakibatkan gagal panen. Sedangkan tanaman budidaya lainnya sulit untuk di tanam sebab tidak ada lahan kering yang tersedia sepanjang tahun.

- 5 Salah satu masalah yang muncul di desa ini yakni kurangnya variasi sayuran yang bisa didapatkan untuk makanan sehari-hari. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sayur mayur adalah dengan membuat kebun di pelataran rumah dengan menggunakan polybag atau ember-ember yang diisi dengan tanah pupuk. Berikut ini merupakan kendala-kendala yang umum terjadi dalam upaya bertanam tersebut, **kecuali...**
 - a Pupuk yang terlalu banyak diberikan pada tanaman dan mengakibatkan tanaman menjadi layu

- b Bibit yang ditumbuhkan tidak cocok dengan kondisi alam
 - c Bibit bermutasi menjadi spesies baru
 - d Sinar matahari yang terlalu terik mengakibatkan tanaman mati
- 6 Jika kamu seorang peneliti yang ingin melakukan penelitian tentang kesuksesan pertanian di desa pondok babaris, maka berikut ini adalah informasi yang harus kamu ketahui, **kecuali**
- a Jumlah padi yang dihasilkan dalam setahun oleh petani di desa Pondok Babaris
 - b Ketinggian air pada lahan pertanian di Desa Pondok Babaris
 - c Jumlah Anggota Keluarga petani yang menjadi pedagang di desa Pondok Babaris
 - d Biaya yang dihabiskan petani di desa Pondok Babaris

Bacalah teks berikut ini!

Pencemaran udara terutama di kota-kota besar telah menyebabkan turunnya kualitas udara sehingga mengganggu kenyamanan lingkungan bahkan menyebabkan terjadinya gangguan kesehatan. Menurut kualitas udara tersebut terutama disebabkan oleh penggunaan bahan bakar fosil yang tidak terkendali dan tidak efisien pada sarana transportasi dan industri yang umumnya terpusat di kota-kota besar, di samping kegiatan rumah tangga, penebangan liar, dan kebakaran hutan.



Gambar 3. Pencemaran udara di kota besar

Asap kendaraan bermotor mengandung beberapa zat berbahaya bagi manusia dan lingkungan, diantaranya karbondioksida (CO_2), karbonmonoksida (CO), nitrogen dioksida (NO_2), dan belerang dioksida (SO_2). Kontribusi gas buang kendaraan bermotor sebagai sumber polusi udara mencapai 60-70%, dibandingkan dengan industri yang berkisar 10-

15%. Sedangkan sisanya berasal dari rumah tangga, pembakaran sampah, kebakaran hutan atau ladang, dll. Kualitas udara di kota dapat diketahui melalui alat pemantau kualitas udara yang terpasang di lokasi rawan terjadi polusi udara.

<https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20191015144559-199-439665/udara-3-kota-di-indonesia-tidak-sehat-dan-berbahaya>

- 7 Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi polusi udara di perkotaan secara langsung adalah. . .
- a Mendirikan pabrik-pabrik besar di pinggiran kota
 - b Menanam pepohonan di pinggir jalan kota
 - c Memperluas pembangunan jalan aspal untuk dilewati kendaraan bermotor
 - d Memberlakukan sistem plat genap-ganjil (contoh: hanya kendaraan berplat genap yang boleh melewati daerah-daerah tertentu)

BAHAYA BUBBLE MILK TEA

Bubble milk tea memang nikmat, tetapi kandungan gulanya sangat tinggi. Berdasarkan penelitian pada 2017 yang dilakukan oleh Jae Eun Min, David B. Green dan Loan Kim, *bubble milk tea* memiliki kandungan gula rata-rata sebanyak 38 gram (kurang lebih 3 sendok makan). Minuman ini juga mengandung kalori sebanyak 299 kkal untuk setiap porsinya. Padahal, American Heart Association menyatakan bahwa asupan gula tambahan tidak boleh lebih dari 150 kkal per hari untuk perempuan dan 100 kkal per hari untuk laki-laki. Asupan gula berlebih dari minuman boba bisa menimbulkan bahaya bagi kesehatan.

Asupan gula secara berlebihan, terutama gula tambahan, terbukti meningkatkan risiko diabetes tipe 2. Risiko ini dapat bertambah besar apabila Anda mengalami obesitas, jarang beraktivitas fisik, merokok, dan mengalami gangguan tidur. (<https://hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/bahaya-boba/>)

- 8 Berita di atas dibuat dengan tujuan ...
- a Membuat Bubble Milk Tea tidak laku di pasaran
 - b Memberikan informasi yang belum diketahui masyarakat tentang Bubble Milk Tea
 - c **Memberikan peringatan kesehatan bagi pengonsumsi Bubble Milk Tea**
 - d Mengimbau agar penjual Bubble Milk Tea dapat bertanggung jawab atas kesehatan yang ditimbulkan pada kesehatan pelanggan

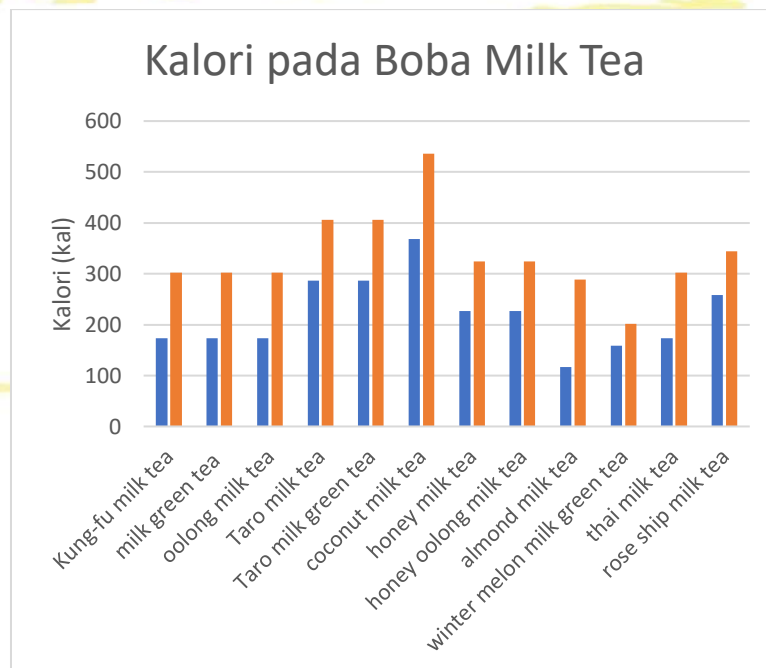
- 9 Berikut ini merupakan daftar kalori pada milk tea boba dengan berbagai rasa

MILK TEA	FLAVORS	CALORIES
	KUNG FU MILK TEA ★	173-302
	MILK GREEN TEA	173-302
	OOLONG MILK TEA	173-302
	TARO MILK TEA ☼	287-406
	TARO MILK GREEN TEA ☼	287-406
	COFFEE MILK TEA	175-305
	COCONUT MILK TEA	368-526
	HONEY MILK TEA	227-324
	HONEY MILK GREEN TEA	227-324
	HONEY OOLONG MILK TEA	227-324
	ALMOND MILK TEA	117-289
	WINTER MELON MILK GREEN TEA	159-202
	THAI MILK TEA	173-302
	ROSEHIP MILK TEA	258-344

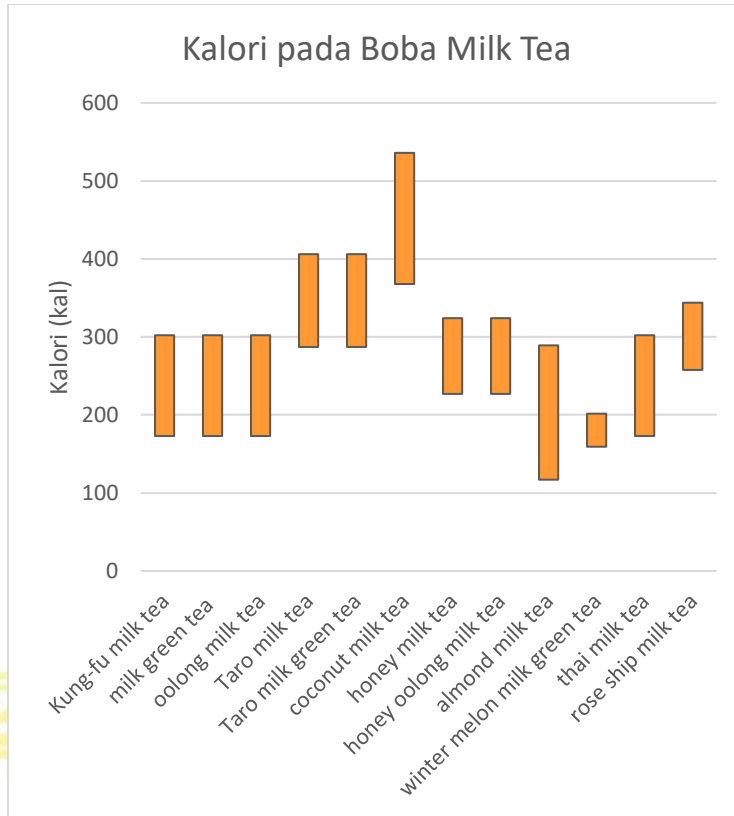
Gambar 4. Varian Milk Tea dan kandungan kalorinya

Berdasarkan data di atas grafik mana kah yang lebih tepat untuk menunjukkan kadar kalori pada Milk Tea Boba?

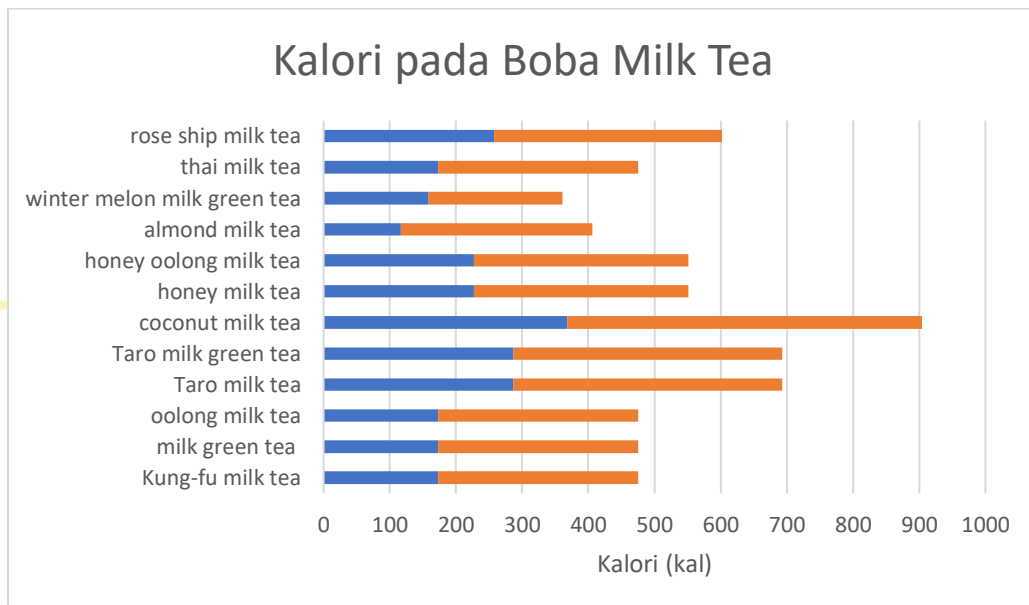
a



b



c



d



Bacalah teks berikut ini!

Ani sedang merayakan ulang tahunnya yang ke 12 bersama Ayah, ibu serta adiknya di Restoran ternama untuk makan malam, Ayah Ani memperbolehkannya memilih menu apa pun yang diinginkan oleh Ani untuk membuatnya senang. Beberapa menu yang di pesan oleh Ani yaitu chicken wins, kepiting lada hitam, jus mangga dan semangkok salad buah. Melihat pesanan Ani yang begitu banyak ibu Ani lantas menegur Ani karena menu yang dipilihnya terlalu banyak, ibunya juga berkata bahwa berat badan Ani sekarang sudah 50kg, seharusnya Ani dapat menjaga pola makannya, namun ayah Ani mengatakan tidak apa-apa.

Setelah menunggu beberapa waktu, makanan yang dipesan oleh Ani sekeluarga sudah datang dan siap untuk dinikmati, sebelum menikmati makanan tersebut ayah Ani memimpin untuk berdoa dan berpesan agar makanan yang mereka nikmati harus benar-benar dikunyah sampai halus sebelum ditelan. Saat menikmati makanan yang dipesannya Ani beberapa kali menambahkan saos sambal agar menambah cita rasa dan selera makannya. Setelah selesai menikmati makan malam Ani dan keluarganya pulang ke Rumah dan beristirahat.

Keesokan harinya, saat pagi hari setelah bangun tidur Ani mengeluhkan sakit pada perutnya, ia mengatakan sudah lebih dari 3 kali bolak balik kamar mandi untuk buang air besar, mendengar penjelasan itu ibu Ani segera mencari daun jambu biji dan merebusnya untuk Ani minum.

- 10 Saat acara makan malam perayaan ulang tahun Ani, mengapa Ayah Ani meminta Keluarganya untuk mengunyah makanan sampai benar-benar halus sebelum ditelan karena...
- a Makanan yang masuk ke dalam tubuh akan dicerna di dalam tubuh melalui proses pencernaan
 - b Makanan yang masuk ke dalam tubuh dapat lebih mudah dicerna oleh tubuh dan di proses oleh sistem pencernaan
 - c Makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dapat diserap oleh tubuh
 - d Makanan yang strukturnya benar-benar halus dapat lebih mudah diproses dalam tubuh

Penyebaran COVID-19

Masing-masing orang memiliki respons yang berbeda terhadap COVID-19. Sebagian besar orang yang terpapar virus ini akan mengalami gejala ringan hingga sedang, dan akan pulih tanpa perlu dirawat di rumah sakit.

Gejala yang paling umum:

- demam
- batuk kering
- kelelahan

Gejala yang sedikit tidak umum:

- rasa tidak nyaman dan nyeri
- nyeri tenggorokan
- diare
- konjungtivitis (mata merah)
- sakit kepala
- hilangnya indera perasa atau penciuman
- ruam pada kulit, atau perubahan warna pada jari tangan atau jari kaki

Gejala serius:

- kesulitan bernapas atau sesak napas
- nyeri dada atau rasa tertekan pada dada
- hilangnya kemampuan berbicara atau bergerak

Segera cari bantuan medis jika Anda mengalami gejala serius. Selalu hubungi dokter atau fasilitas kesehatan yang ingin Anda tuju sebelum mengunjunginya.

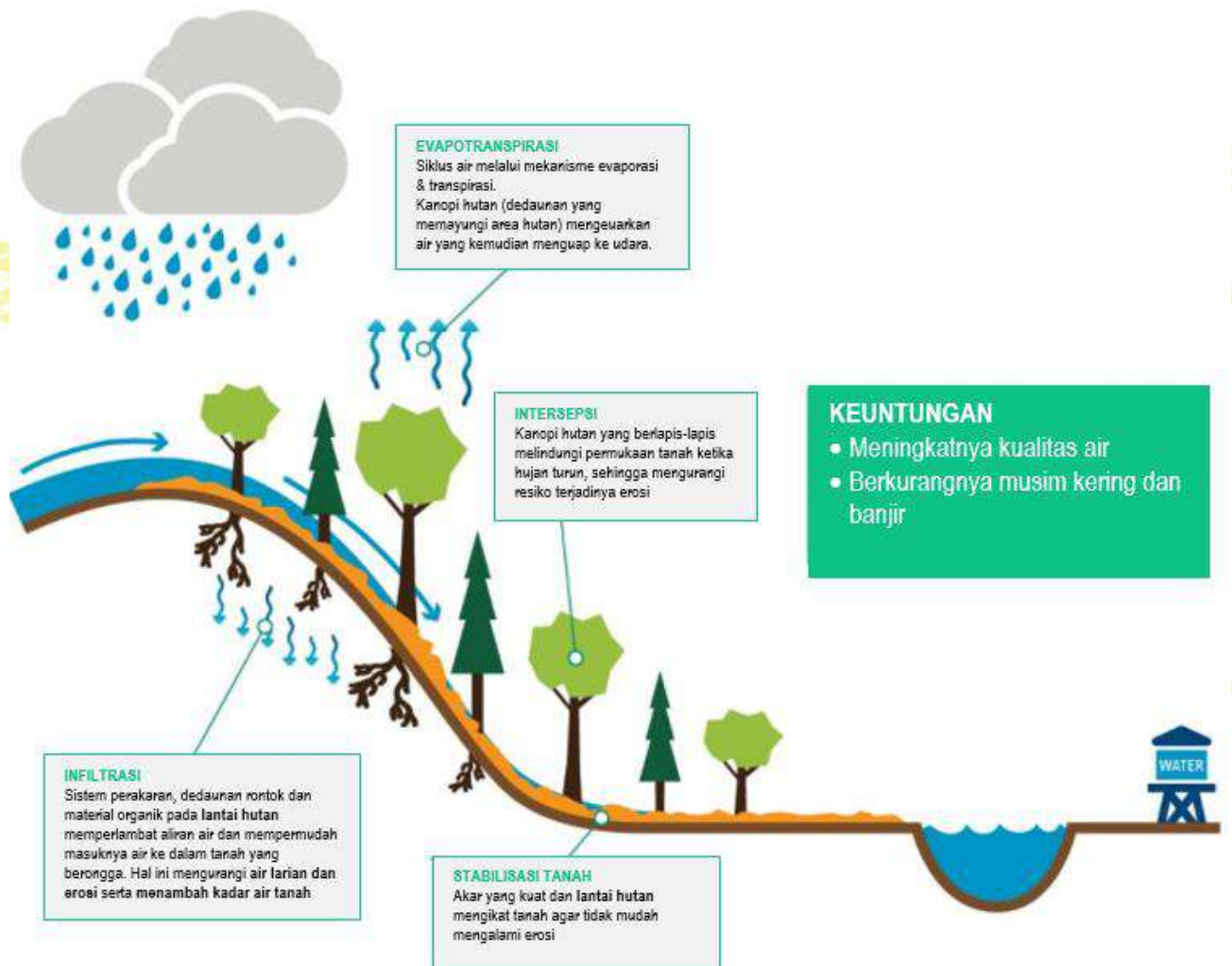
Orang dengan gejala ringan yang dinyatakan sehat harus melakukan perawatan mandiri di rumah.

Rata-rata gejala akan muncul 5–6 hari setelah seseorang pertama kali terinfeksi virus ini, tetapi bisa juga 14 hari setelah terinfeksi.

- 11 Di era pandemi Covid-19 seorang dokter di puskesmas, harus mampu membedakan antara pasien yang dicurigai mengidap covid- dan yang tidak. Jika seorang pasien datang dan mengaku merasakan demam setelah bergadang dua hari, berikut ini merupakan hal yang seharusnya ditanyakan terlebih dahulu, yakni
- a "Ada nyeri?"
 - b "Apakah ada batuk? Berdahak atau kering?"
 - c "Boleh saya lihat matanya?"
 - d "Ada gatal di tubuh atau tidak?"

Bacalah uraian berikut untuk menjawab soal nomor 12 dan 13

Pada Januari 2021 banjir besar melanda daerah Kalimantan Selatan. Daerah yang mengalami banjir terparah yakni di daerah Hantakan yang merupakan daerah dataran tinggi. Beberapa ahli menyatakan bahwa penyebab terjadi banjir merupakan kombinasi dari beragam faktor. Selain curah hujan yang tinggi, diduga banjir dikarenakan alih fungsi hutan menjadi perkebunan atau pertambangan. Berikut ini merupakan diagram yang menunjukkan pengaruh hutan terhadap air limpasan dan banjir



- 12 Berdasarkan gambar tersebut, apa yang akan terjadi jika hutan ditebang?
- Kualitas air meningkat di sungai meningkat
 - Sistem perakaran membuat tanah gembur sehingga mudah terjadi longsor
 - Cabang-cabang dan dedaunan pohon akan menghilang sehingga tanah di are bekas hutan tidak lagi subur
 - Air hujan dalam jumlah besar dengan cepat mengikis permukaan tanah

- 13 Berdasarkan diagram siklus air dan hutan di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa...
- a Adanya lingkungan pertambangan tidak secara langsung menjadi penyebab banjir
 - b Adanya Perkebunan kelapa sawit secara langsung menjadi penyebab banjir
 - c Ditampungnya air di daerah berhutan hutan akan dapat menyebabkan banjir setidaknya sekali dalam 60 tahun
 - d Curah hujan yang rendah di hutan tidak akan mengakibatkan longsor

Tanaman Kaktus

Batang kaktus berperan sebagai tempat bernafas dan tempat berlangsungnya fotosintesis. Jadi, batang kaktus memiliki stomata untuk bernafas dan klorofil untuk proses fotosintesis. Ini berbeda dari tanaman lain yang pada umumnya kedua unsur tersebut hanya terdapat pada lembaran daun. Oleh karena itulah batang kaktus berwarna hijau, berbeda dari batang pada umumnya yang berwarna coklat hingga kehitaman.

Jika tanaman lain membuka stomatanya untuk melakukan fotosintesis di siang hari, maka tidak dengan kaktus. Kaktus membuka stomatanya pada malam hari, kaktus menyerap Karbon dioksida (CO_2) pada malam hari dan menyerap cahaya matahari di siang hari untuk kemudian melakukan fotosintesis. Karena jika kaktus membuka stomatanya pada siang hari, air yang disimpan akan menguap dalam jumlah yang banyak, sedangkan kaktus hidup di lingkungan gersang sehingga akan menyebabkan kekurangan banyak air dan mengakibatkan kematian. Unik bukan, tanaman satu ini? Selain bentuknya yang unik cara bertahan hidupnya pun unik

- 14 Setelah Andi mempelajari tentang fotosintesis, Andi menyimpulkan bahwa proses fotosintesis tanaman terjadi di daun. Namun saat Andi membaca artikel tentang fotosintesis pada tanaman kaktus, proses fotosintesis terjadi pada batang kaktus. Mengapa pada kaktus hal itu bisa terjadi?
- a Batang kaktus memiliki stomata yang berfungsi untuk menyerap cahaya matahari di siang hari.
 - b Batang kaktus memiliki stomata yang berfungsi menyerap CO_2 di siang hari
 - c Batang kaktus memiliki klorofil yang berfungsi untuk mempercepat respirasi
 - d Batang kaktus memiliki klorofil yang berfungsi untuk menyerap CO_2 di siang hari

- 15 Suatu Hari Aldy dan Reno berwisata ke kampung sasirangan Banjarmasin. Di sana terdapat beberapa rumah warga yang terapung di atas air. Mereka merasa bingung mengapa rumah tersebut dapat terapung?
Menurut hukum Archimedes, jika suatu benda dicelupkan ke dalam air, maka benda tersebut akan mendapatkan gaya ke atas yang sama besar dengan berat zat cair yang didesak oleh benda tersebut. Suatu benda akan terapung jika massa jenis benda lebih kecil dibandingkan dengan massa jenis zat air. Setujukah kamu dengan pernyataan tersebut?
- Setuju, karena massa jenis kayu lebih kecil dibandingkan massa jenis air
 - Setuju, karena massa jenis kayu lebih besar dibandingkan massa jenis zat cair
 - Tidak setuju, karena massa jenis kayu lebih kecil dibandingkan massa jenis zat cair
 - Tidak setuju, karena massa jenis kayu sama dengan massa jenis zat cair
- 16 Perhatikan gambar di bawah ini
Kapal selam adalah kapal khusus yang didesain untuk menyelam ke dalam air laut pada kedalaman tertentu. Kapal selam dapat digunakan untuk keperluan pertahanan dan keamanan, kendaraan wisata, maupun untuk keperluan penelitian. Kapal selam dapat terapung, melayang, dan tenggelam disebabkan massa jenis kapal ini dapat diatur sehingga nilainya dapat lebih kecil, lebih besar, atau sama dengan masa jenis air laut pada saat berada dipermukaan air. Massa jenis adalah perbandingan antara massa suatu zat dengan volumenya. Dari hasil percobaan diperoleh data massa jenis beberapa benda

No	Jenis Benda	Masa jenis Benda
1	gabus	0,24
2	Besi	7,8
3	Alumunium	2,7
4	Perak	10,5
5	Kuningan	8,4
6	Cairan 1	1,0
7	Cairan 2	0,8
8	Cairan 3	13,6
9	Cairan 4	1,03
10	Kayu	0,9

Berdasarkan data pada tabel di atas kondisi benda yang benar adalah

	Jenis Benda	Cairan 1	Cairan 2	Cairan 3
A	Kayu	Terapung	Tenggelam	Terapung
B	Besi	Melayang	Tenggelam	Terapung
C	Alumunium	Tenggelam	Melayang	Terapung
D	Gabus	Terapung	Tenggelam	Melayang

17

Kalimantan Selatan Siaga Hipertensi

Hipertensi merupakan salah satu penyakit yang paling banyak penderitanya di Kalimantan Selatan. Penderita hipertensi Kalimantan Selatan mencapai 32,67% dari populasi. Hipertensi juga dikenal dengan nama darah tinggi. Kondisi ini dapat menyebabkan komplikasi kesehatan yang parah dan meningkatkan resiko penyakit jantung, stroke, dan terkadang kematian.

Tekanan darah adalah kekuatan yang diberikan oleh sirkulasi darah terhadap dinding arteri tubuh, yaitu pembuluh darah utama dalam tubuh. Tekanan ini tergantung pada resistensi pembuluh darah dan seberapa keras jantung bekerja. Semakin banyak darah yang dipompa jantung, dan semakin sempit arteri, maka semakin tinggi tekanan darah. Hipertensi dapat diketahui dengan cara rajin memeriksakan tekanan darah. Untuk orang dewasa minimal memeriksakan darah setiap lima tahun sekali

(Halodoc, 30 Januari 2020)

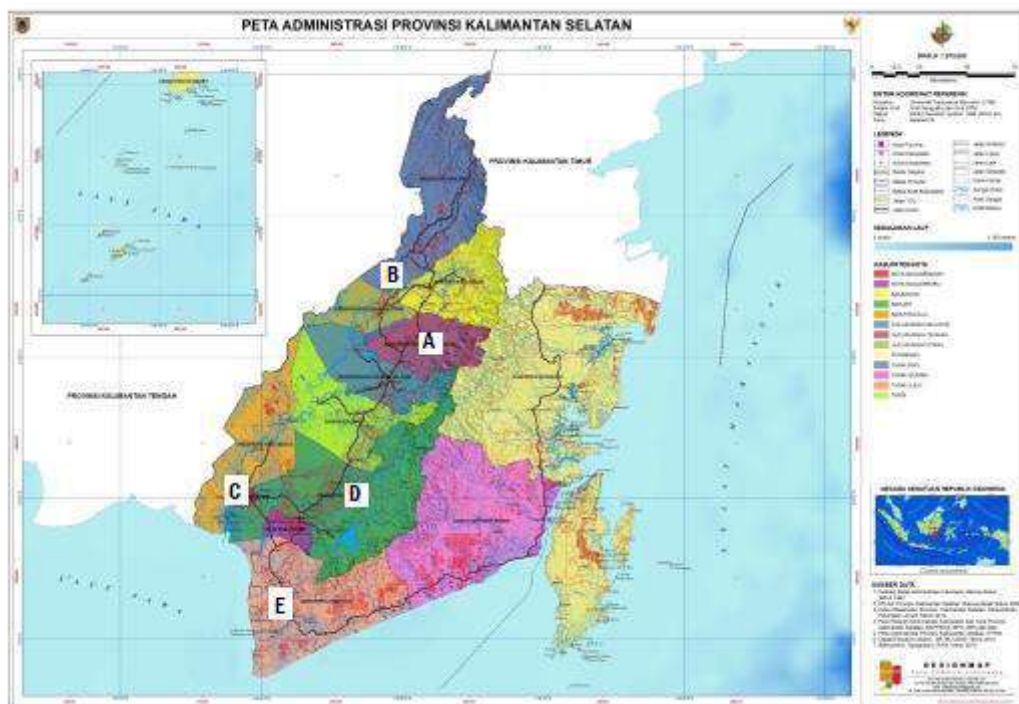
- Dari topik berita di atas, mengapa hipertensi bisa menyebabkan stroke
- Hipertensi terjadi karena lemahnya tekanan hasil dari pompa jantung akan membuat dinding pembuluh darah membesar dan menjadi kurang elastis sehingga lama kelamaan akan pecah. Pecahnya pembuluh darah akan mengakibatkan stroke.
 - Hipertensi terjadi karena kuatnya tekanan hasil dari pompa jantung akan membuat dinding pembuluh darah membesar dan menjadi kurang elastis sehingga lama kelamaan akan pecah. Pecahnya pembuluh darah akan mengakibatkan stroke
 - Hipertensi terjadi karena cepatnya aliran darah dari pompaan jantung. Cepatnya darah masuk ke jantung ini akan mengakibatkan stroke
 - Hipertensi terjadi karena pembuluh darah terlalu elastis, yang mengakibatkan darah menjadi menggumpal. Terlalu elastisnya pembuluh darah ini akan mengakibatkan stroke

18 Pada tahun 2021, diumumkan bahwa Kalimantan Selatan berencana untuk membuat Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) yang menggunakan tenaga Bayu (angin) untuk menghasilkan listrik. Terdapat sejumlah daerah yang menjadi kandidat pembangunan PLTB yang akan menghasilkan daya sebesar 70 MegaWatt

Untuk membangun PLTB ini dibutuhkan kecepatan angin minimal 20 km per jam. Selain itu dibutuhkan 1 km² untuk menghasilkan 10 Mega Watt listrik.



Gambar 6. Ilustrasi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu



Gambar 7. Peta Kalimantan Selatan

Pilihlah di antara daerah berikut yang paling tepat untuk mendirikan PLTB di Kalimantan Selatan

	Nama Kabupaten/ Kota	Karakteristik daerah	Luas Daerah (Km ²)	Kecepatan Angin (KM per Jam)
a	Kotabaru	Dataran rendah, laut	9.422,73	23
b	Tabalong	Dataran rendah dan dataran tinggi	3.599,95	2
c	Tanah Laut	Dataran rendah, perairan laut	3.729,3	21
d	Kabupaten Banjar	Dataran rendah, rawa, dataran tinggi	4.710,97	10

- 19 Pada bulan Januari yang lalu Kalimantan Selatan dilanda banjir besar. Pada tanggal 16 Asmuni yang tinggal di Sungai Lulut Kabupaten Banjar mendapati air sudah mulai menggenang pada pukul 13.00 siang, semata kaki (10 cm). Pada pukul 14.00 genangan air bertambah 5 cm lebih tinggi dari 1 jam sebelumnya. Melihat kondisi ini Asmuni berencana untuk menunggu sampai maghrib (pukul 7 malam) untuk melihat situasi, baru kemudian akan mengevakuasi diri dan keluarganya menggunakan mobil. Berikan pendapatmu tentang keputusan Asmuni ini!
- Keputusan Asmuni sudah tepat, sebab evakuasi harus dilakukan ketika kondisi banjir harus sudah dapat dipastikan membuat rumah tidak dihuni
 - Keputusan Asmuni belum tepat, sebab evakuasi harus dilakukan sesegera mungkin agar menghindari kemungkinan terhambat bencana sebelum pergi
 - Keputusan Asmuni belum tepat, sebab evakuasi sebaiknya dilakukan menggunakan sepeda motor yang lebih gesit di jalan yang mungkin macet
 - Keputusan Asmuni sudah tepat, sebab evakuasi sebaiknya dilakukan menggunakan mobil yang bisa membawa banyak orang sehingga lebih efektif dan mengurangi macet

20

Dikarenakan pemanasan global, suhu atmosfer bumi meningkat. Salah satu efeknya yakni mencairnya gunung-gunung es di kutub, seperti di Greenland dan Antartika. Mencairnya gunung es mengakibatkan bertambahnya volume air laut yang mengakibatkan sehingga permukaan air laut lama-kelamaan semakin tinggi daripada sebelumnya.

Hal ini tentu sangat membahayakan bagi daerah-daerah rendah. Kota-kota besar dunia banyak yang terancam akan tenggelam pada 2050, seperti Osaka, Beijing, dan Jakarta. Pemerintah Negara Republik Indonesia mencoba mengantisipasi masalah ini dengan memindahkan ibukota negara dari Jakarta ke Kabupaten Penajam Paser Utara di Provinsi Kalimantan Selatan yang dianggap berada pada ketinggian yang aman. Sedangkan Kota Banjarmasin yang berada di Kalimantan Selatan malah diperkirakan akan dapat tenggelam di masa depan, sebab saat ini saja Banjarmasin sudah berada 16 cm di bawah permukaan laut.

Berikut ini adalah aspek-aspek lingkungan yang sebaiknya diperhatikan oleh penduduk di Kalimantan Selatan sehubungan dengan mencairnya es di kutub utara adalah

- a Perpindahan penduduk atau transmigrasi dari daerah padat penduduk seperti pulau Jakarta ke Kalimantan Selatan
- b Ketinggian permukaan air laut
- c Berkurangnya spesies khas Kalimantan Selatan, seperti bekantan dan burung enggang
- d menumpuknya sampah di sungai akan meningkatkan kemungkinan terjadinya banjir

(Halaman sengaja dibiarkan kosong)



LEMBAR JAWABAN

Nama			
Tanggal		Kelas	

- | | A | B | C | D | E | | A | B | C | D | E |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 11 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 12 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 13 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 14 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 15 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 16 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 17 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 18 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 19 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 20 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Test Version: A B C D



Tes Literasi Sains,
Pendidikan IPA, FKIP ULM



Copyright 2015 ZiaGrade LLC.
This work available under
Creative Commons Attribution-
ShareAlike 3.0 license.

(Halaman sengaja dibiarkan kosong)



Lampiran 6. Artikel Jurnal Internasional

Status submit Journal of Turkish Science Education (TUSED)

The screenshot shows the author dashboard for the Journal of Turkish Science Education (TUSED). The article title is "The Development of Scientific Literacy Assessment Instruments: A Systematic Review" by Maya Istiyadjil, Sauqina. The dashboard is divided into several sections:

- Submission Library:** Shows the submission status as "Submitted".
- Submission Files:** Lists two files: "maya_i, TUSED Istiyadjil, Sauqina.docx (3)" submitted on September 7, 2021, and "blind manuscript" submitted on October 26, 2021.
- Pre-Review Discussions:** A table with columns for Name, From, Last Reply, Replies, and Closed. It currently shows no items.

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
No Items				

Status review Journal of Turkish Science Education (TUSED)

The screenshot shows the author dashboard for the Journal of Turkish Science Education (TUSED) in the "Review" tab. The article title is "The Development of Scientific Literacy Assessment Instruments: A Systematic Review" by Maya Istiyadjil, Sauqina. The dashboard is divided into several sections:

- Round 1 Status:** A review is overdue.
- Review Discussions:** A table with columns for Name, From, Last Reply, Replies, and Closed. It currently shows no items.

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
No Items				

Journal of Turkish Science Education

<http://www.tused.org>

© ISSN: 1304-6020

The Development of Scientific Literacy Assessment Instruments: A Systematic Review

Maya Istyadji, S Sauqina

Universitas Lambung Mangkurat, maya_kimia@ulm.ac.id ; sauqina@ulm.ac.id

ABSTRACT

Scientific literacy has become the goal of science education throughout the world. To assess scientific literacy, the development of scientific literacy instrument is imperative. Several scientific literacy instruments have been created, such as in Programme for International Student Assessment PISA and Project 61 for Science for All America. The difference between each scientific literacy instrument drew authors to examine how scientific literacy instruments have been developed thus far. In this study, the authors conduct a systematic literature study to examine all-time journal articles that report on the development of instruments to measure scientific literacy. This study use Publish or Perish 7 software to mine all the related articles from the SCOPUS database using keywords related to scientific literacy instrument assessments. The result shows that among 290 articles, there are 46 articles that developed scientific literacy instrument and found 43 articles that used at least one framework to create scientific literacy instrument. This study found 12 frameworks have been used to develop scientific literacy instrument. However, authors also found an article that did not use any framework to create the scientific literacy instrument. In this article, the authors discuss the trend of scientific literacy instrument development and its framework, how the framework has been used, and possibilities for future studies regarding the development of scientific literacy instruments.

ARTICLE INFORMATION

Received:

XX.XX.XXXX

Accepted:

XX.XX.XXXX

KEYWORDS:

Scientific literacy,
Scientific literacy
framework,
Instrument
development,
Systematic literature
review, Science
education

Introduction

Scientific literacy has become one of the main goals of science education (Roberts, 2007; Roberts & Bybee, 2014). Scientific literacy instrument is an imperative tool to measure whether scientific literacy has been achieved. Several instruments of scientific literacy have been created, such as created by Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) under the name of Programme for International Student Assessment (PISA) to measure scientific literacy (OECD, 2009b, 2013, 2017, 2019a). PISA has been known to measure scientific literacy since 2006, using the instrument created based on the concept of scientific literacy that has been changing ever since. These changes were visible in the framework used to measure scientific literacy. Hence instrument that was created based on the framework also developed accordingly (OECD, 2017).

However, PISA's instrument was not the only instrument that has been created to measure scientific literacy. One of the early instruments created to measure scientific literacy was created by Laugksch and Spargo for Science for All Americans projects (Laugksch & Spargo, 1996). Both PISA and SFAA have used a framework to make the scientific literacy instrument. However, when both frameworks were compared, it is evident that there were differences between both constructs.

Considering that there were more scientific literacy instruments created to measure scientific literacy, authors aim to systematically review the literature about the frameworks used for the

development of scientific literacy instrument throughout the world and made an overview of those frameworks. By exploring the known article that reports on the development of scientific literacy instrument, a general overview of the development process could be acquired as a basis for future scientific literacy instrument development attempts.

Scientific Literacy

The concept of scientific literacy has become well-recognized internationally and acknowledged as the goal of contemporary education (Laugksch, 2000). However, despite holding such a high position, there have been competing conceptions about scientific literacy. In the early eighties, Miller (1983) postulated that scientific literacy consisted of three-dimension: The Norms and Method of Science, Cognitive Science Knowledge, and Attitudes Toward Science. Later, Shamos (1995) proposed that scientific literacy was on three-level: cultural, scientific literacy, functional scientific literacy, and true scientific literacy. True scientific literacy is the highest level that is most difficult to attain because it is a level where an individual understands and is aware of scientific theories, knowledgeable about the ontological and epistemic nature of science, and appreciative to the whole enterprise.

OECD (2019b) has also defined scientific literacy as three key competencies: Explaining phenomena scientifically, evaluating and designing scientific inquiry, and interpreting data and evidence scientifically. There is confusion about its exact meaning (Holbrook & Rannikmae, 2009). Yet, it does not cease the public interest to achieve scientific literacy as the goal of science education (Roberts, 2007).

Roberts (2007) argued that when discussing scientific literacy, one must also consider the “continuing political and intellectual tension that has always been inherent in science education.” The current discussion on scientific literacy is divided into two vision, which he called as Vision I and Vision II. Scientific literacy meaning from Vision I is that it means about one’s interaction with the product of science. This science is similar to what has been taught in school. Meanwhile, the meaning of scientific literacy from vision II means one’s interaction with science knowledge that is commonly encountered as a citizen. Divide in the way scientific literacy could be viewed has resulted in technical problems in the field, such as deciding how deep and broad teachers should teach science. Is it to teach science knowledge that is necessary to function as citizens or science knowledge that could equip a person to become a future scientist? (Robert, 2007).

Although there were some arguments for removing the term from a school science education (Fensham, 2008), it persisted. Especially with the worldwide attempt to assess 15 years old students’ scientific literacy by OECD, which is routinely held every three years (Holbrook & Rannikmae, 2009). Many countries also started to adopt scientific literacy as an indicator to assess whether a country's education system has been successful (Kemendikbud, 2017; O’Grady & Houme, 2015; OECD, 2019c). Hence, developing a scientific literacy instrument as a tool to measure scientific literacy become a necessity in many parts of the world (Miller, 1983; Naganuma, 2017; Vogelzang et al., 2020).

Method

The authors conducted a systematic review to examine studies that reported on the development of scientific literacy instrument. The steps for the systemic review follow Cronin, Ryan, and Coughlan (2008), which consisted of 4 steps: 1) Electing a review topic, 2) Searching the literature, 3) Analyzing and synthesizing literature, and 4) Writing the review. To conduct the systematic review, the authors used two applications: 1) Publish or Perish 7; and 2) Zotero (Ver.5) (Hudha et al., 2019)

For the first steps, selecting a review topic, the author has chosen the topic of examining the frameworks that have been used as a basis to create instrument to assess scientific literacy, as explained in previous sections. In the second step, the authors searched for relevant literature. The process of searching the literature started from deciding the keywords that would be used as the basis of an online search. The online search was executed using *Publish or Perish 7* application. The author used SCOPUS database for the search. The keywords that the author used and the number of the article that was found

for those keywords in SCOPUS database and the result yielded could be seen in Table. 1. A total of 290 items was yielded from the search.

Table 1. Identified Keywords Literacy and result yielded from SCOPUS database

No	Keywords	Result yielded (article)
1	"scientific literacy" "measurement" "development"	21
2	"scientific literacy" "assessment" "development"	109
3	"scientific literacy" "test" "development"	103
4	"scientific literacy" "instrument" "development"	57
Total		290

The results were exported in form of .RIS file and then exported to Zotero (ver. 5) application to be combined. Using Zotero the author refined the search result. Zotero identified which of those titles are in the form of book and which are in form of article. Zotero also sort the article alphabetically from A to Z. SO from the automatic sorting, the author decided refine the search results to: 1. remove all books included within the list of items in search result, because authors limited the analysis only for journal article, and 2. remove identical article identified based on the name of the authors and title similarity.

After the authors utilized the automatic sorting, a manual examination of each article was executed. The authors read the abstract, and decide whether the paper is relevant by searching whether an article discusses about creating any instrument to assess scientific literacy or assessing about scientific literacy. The author used several rules to decide if the article is relevant:

1. The article must indicate that the author created an instrument to assess scientific literacy for the study reported in the article.
2. The article specifically uses the term "scientific literacy" to refer to the instrument created in the study.

The refinement of the search result could be seen in table 2.

Table 2. Refinement process

No	Keywords	Article remained
1	Combination of all search result	290
2	Removing books	287
3	Removing similar articles	215
4	Removing irrelevant articles	46

After the authors finished refining the search result, the author began the third step, analyzing and synthesizing literature. During the process, the authors found that out of 46 relevant articles, several articles cannot be accessed due to several reasons, such as language difference or accessibility of the article. The list of reviewed articles and excluded articles could be seen in Appendix A. Hence authors only review 43 articles. The list of 43 articles would be called "the final list."

The review process of the article is by reading the complete article and locating the part that explains scientific literacy instrument development. The examined aspects are the framework used, the assessment type of instrument, the country of where the research was conducted, the general context of instrument implementation. As the fourth step, the result of the review is reported in the next sections.

Results and Discussions

From our systematic review, the earliest study that explicitly stated that it is focused on or involves the development of “scientific literacy instruments” could be found in 1991 by Laugksch and Spargo in 1996. His article reported the reformulation of *Science for All America* (SFAA) scientific literacy goals and developed pool items to create assessment instrument for the newly reformulated SFAA (Laugksch & Spargo, 1996). The framework of scientific literacy that they use was adapted from Miller 1983 paper, *Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review* (Miller, 1983).

This does not mean that none of the previous studies have discussed scientific literacy instrument. For example, 1991, Baker and Piburn (Baker & Piburn, 1991) have written an article called “Process skills acquisition, cognitive growth, and attitude change of ninth-grade students in a scientific literacy course.” However, although their study discusses scientific literacy course, the instrument they use to assess scientific literacy was a combination of assessment instruments, such as a psychological test to assess cognitive ability, attitude, and skills, and logical operator test.

Nine years later, the second article discussing the development of scientific literacy instrument is from Chang and Chiu (2005), who developed an instrument to measure scientific literacy of the 9th-grade junior high school students. They created the instrument by referring to Taiwan Ministry of Education scientific literacy framework in 1998.

The third article was published in 2007 authored by Bybee, McCrae, and Laurie (2009). This article reports the process of developing PISA 2006 scientific literacy framework, the development of the instrument based on the framework, while also reporting about the result of the assessment of OECD countries' scientific literacy results based on PISA 2016 project.

In 2012 and 2014, Gormally, Brickman, and Lutz (2012) and Fives, Huebner and Birnbaum (2014) developed their own framework to create scientific literacy instruments. The similarity between their articles is that the development process of their framework was conducted by reviewing previous definitions and works on scientific literacy and then construct their own framework, distinctive compared to other definition of scientific literacy or other scientific literacy frameworks. Gormally et al.'s instrument is called Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS) while Fives et al. instrument is called Scientific Literacy Assessment (SLA). These names help us to identify their work in later articles. Both Gormally et al. and Fives et al. work was conducted in United States of America.

In 2015, a different approach to evaluate scientific literacy was offered by Tomas and Ritchie (2015). They made a report about the challenge of assessing scientific literacy of year 9 students (13-14 years old) in writing-to-learn context. Initially, they tried to adopt SLA framework of scientific literacy. Still, they decided that it was not nuanced enough for the task they give to the students, which was writing a story about actual socio-scientific phenomena in Biology. They constructed a rubric based on the task's requirements with three levels of students' story comprehension. However, this study did not construct any scientific literacy framework for the assessment instrument.

In 2017 there were more than two instruments developed to measure scientific literacy. It was also this year that the context of scientific literacy assessment become more specific. For example, Benjamin et al. (2017) created an instrument to measure the preparedness of prospective undergraduate or college students applying for STEM majors in the USA. Naganuma (2017) developed an instrument to measure the civic scientific literacy of Japanese people above 20 years old. This is unlike previous scientific literacy assessment attempts, which focused on the school students who attended formal science education.

It was also in 2017 that the approach to develop scientific literacy assessment changed. Although Benjamin et al. are still using a similar approach to his predecessor, where they construct a scientific literacy framework based on combining scientific literacy definitions, other authors approach it differently. For example, although Naganuma reviewed many definitions of scientific literacy, he chose to use the PISA 2006 scientific literacy framework as the basis of his instrument development. However,

he made adjustment by removing one competency and replace it with other competencies to serve the purpose of his research.

A similar approach could also be found in Rubini, Ardianto, & Pursitasari (2017) and Sinaga, Kaniawati, and Setiawan (2017), who also used the PISA 2006 scientific literacy framework, but only use one or two aspects from 4 aspects of the original framework. The Sinaga et al. (2017) instruments' format was also different from what was described in the PISA 2006 scientific literacy framework. Sinaga et al. (2017) only used the option-response format rather than the constructed-response format like PISA 2006 scientific literacy assessment.

Another difference between Benjamin et al. and Naganuma article with Rubini, et al. and Sinaga et al. (2017) article is that the latter's main research was not to develop scientific literacy instrument. Rubini et al. created an instrument to map out the scientific literacy level of science teachers to develop a professional development model for them. Sinaga, et al. (2017) created the instrument to assess whether students' scientific literacy improved if they studied using a better-designed science textbook.

Within 2017-2021, more articles explicitly stated that a scientific literacy instrument had been created in their study. However, no more articles created scientific literacy framework the way researchers before 2015 did. Most articles created a scientific literacy instrument based on an already created framework, such as PISA, TOSLS, and SLA. Other than that, a few authors created a rubric that was not based on any scientific literacy framework like Tomas and Ritchie (2015).

The authors found that there were several approaches that researchers use to develop a scientific literacy instrument. In summary, there are four approaches:

- A) Developing a scientific literacy instrument based on a framework developed by conceptualizing scientific literacy through the definition of scientific literacy from experts or field observation, or a combination of both. Included in this group are mostly frameworks that were created before 2018.
- B) Developing scientific literacy instrument by adopting framework from works in approach A.
- C) Developing scientific literacy instrument by using the framework from works in approach A, but with slight modification, such as combining or reducing the framework's components, while still keeping some part of the construct intact.
- D) Developing scientific literacy instrument without using any framework.

The following section discusses the three approaches (A, B, and C) in one subsection and then followed by subsection the fourth approach (D).

Instruments from Scientific Literacy Framework: Development, Adoption, and Adaptation

This study found that nine frameworks have been used in the process of creating scientific literacy instrument. These frameworks have been fully adopted, partially modified, or combined and reconstructed into a new framework depending on the context of the instruments' creation. In this study, we also found three new scientific literacy frameworks developed to create a scientific literacy instrument based on the scientific literacy framework in Table 3. The list of the five new scientific literacy is shown in Table 4.

Table 3. Frameworks used by other authors to create scientific literacy instrument

No	Frameworks	Framework development approach	Used by other authors			Total of article which used the framework
			Fully adopted	Adapted	insufficient information	
1	PISA 2015*	A	0	8	2	10
2	Test of Scientific Literacy Skills	A	2	2	1	5

No	Frameworks	Framework development approach	Used by other authors			Total of article which used the framework
			Fully adopted	Adapted	insufficient information	
	(TSOLS) (Gormally et al., 2012)					
3	Scientific Literacy Assessment (SLA) (Fives et al.)	A	0	1	0	1
4	PISA 2006 (Bybee et al.)	A	0	1	0	1
5	PISA 2012*	A	0	1	0	1
6	Pan-Canadian Assessment Program 2013*	A	1	0	0	1
7	Miller	A	0	1	0	1
8	Taiwan Ministry of Education*	Unavailable	1	0	0	1
9	Standard Observed Learning Outcomes (SOLO) taxonomy*	A	0	1	0	1

*Framework is not part of found in the search result for this study's systematic review

As shown in Table 3, There is a combination of academic documents such as Gormally et al. and governmental documents, such as P-CAP 2013 and PISA, which made up to the list. All of the academic documents were not part of our final list. Meanwhile, all of the academic documents, except for SOLO Taxonomy, could be found in our list. This might be due to SOLO Taxonomy was not a scientific literacy framework but the learning outcome taxonomy to assess the level of students' understanding (J. Biggs, n.d.; J. B. Biggs & Collis, 1982).

Table 4. New scientific literacy framework based on frameworks in Table 3.

No	Frameworks	Development approach	Adaptation from framework	Distinctive features
1	Assessment of Civic Scientific Literacy (ACSEL)	C	PISA 2006	Assess Decision-making skill, assessment for adult
2	Student test of Scientific Literacy Integrated Character (SToSLiC)	C	PISA 2015	Assess students' national characters
3	Science for All America (SFAA)	C	Millar	Using different terms and jargons

Additionally, there is also one other article that created a scientific literacy framework in 2017 by Benjamin et al. (2017) to assess the scientific literacy of prospective college and undergraduate students. However, this framework has not been adopted or adapted to create other scientific literacy instruments based on the article in our final list. Hence, it was not included in table 3 or 4. But authors will still discuss it in the next section because the framework was translated into an instrument by the author in the same article.

The following section discusses the frameworks that we have identified and how they have been used to create a scientific literacy instrument. This review is followed by a discussion about our findings regarding the imperative role of context in translating the theoretical framework of scientific literacy into an instrument as a practical product. This section is arranged based on the sequence as shown in table 3 and 4.

1. PISA 2015

PISA 2015 Scientific Literacy Framework is the framework that OECD used in 2015 PISA. The framework was created by making several changes to the previous PISA framework (PISA 2012, which was also created from previous PISA frameworks). Unlike PISA 2006 (discussed in point 3), academic article for the development process of PISA 2015 scientific literacy framework were not yet published.

In general, this framework has four interrelated aspects: context, content, competence, and attitude. It is on this framework that major changes were made from previous scientific literacy assessments. Unlike in 2009 and 2012, the frameworks were only slightly changed from PISA 2016 (OECD, 2009b, 2013). These changes could be seen in Table 5, where each PISA framework were compared.

This study found that there was a total of 10 article reports about creating an instrument based on this framework. Eight articles adapted the framework, and two articles do not provide sufficient information on how the frameworks were used. For the last category, the author only mentioned or cited that the instrument is based on PISA 2015 Scientific Literacy Framework without giving sufficient elaboration on the framework or the instrument itself, as can be seen in (Mawaddah et al., 2021; Retno et al., 2018). It is worth noting that both articles shared a similar aim, which was focused on checking the effectiveness of a certain developed product, namely learning model and learning module, to improve students' scientific literacy.

There were various ways of PISA frameworks adaptation. For example, Astriawati and Djuki (2019) and Gunawan (2021) only used the competence aspect out of four PISA 2015 scientific literacy aspects. The competence aspect consisted of three categories: Explain phenomena scientifically, Evaluate and design scientific enquiry, Interpret data and evidence scientifically. On the other hand, Suhandi and Samsudin (2019) used the competence and knowledge aspects. The knowledge aspect consisted of content knowledge, procedural knowledge, and epistemic knowledge.

Hastuti, Setianingsih, and Anjarsari (2020) used all aspects of the PISA 2015 scientific literacy framework, namely context, knowledge, competence, and attitude. However, they did not use the same construct on the competence aspect. Instead of the three aspects of scientific literacy competence as listed in PISA 2015, they listed the competence as: Explain scientific phenomena, evaluate the investigation, prove data and scientific evidence, explain the relationship between concept and application. Another article which also shared the same construct for measuring scientific literacy is Widowati et. al. (2018), however, their article was not included in the 10 articles that used PISA 2015 as

instrument framework because they did not elaborate on the framework that they used to create the instrument.

Another approach to the adaptation of PISA 2015 scientific literacy framework could be seen in the instrument created by Susandi et al. (2020) which only use the content knowledge and procedural knowledge from knowledge aspect and attitude aspect. This is slightly different from PISA 2015, because the knowledge aspect originally consisted of three aspects where the epistemic knowledge being the third knowledge assessed.

Further, each instrument has a different format in translating the framework to the product. It ranges from multiple-choice questions to essay question items. For example, Sinaga et al. (2017) who only measure the competence and knowledge aspect used multiple-choice format with 35 question items. Meanwhile, Jufri et al. (2019) who only measure the competence aspect, used multiple choice (42 question items) and Likert-scale (40 statements) format. Astriawati and Djuki (2019) and Nasution et al.'s (2019) instrument were developed in the form of essay questions and assess using a rubric. These formats, although still similar to PISA 2015 scientific literacy format, there were several notable differences. PISA 2015 scientific literacy instrument format used multiple-choice, complex multiple-choice and constructed-response format. Meanwhile, for attitude, a contextual questionnaire was used (OECD, 2017).

Research using PISA 2015 scientific literacy frameworks for instrument were conducted in various context. Although PISA was originally created to measure 15 years old students, in the above studies the researcher used it for different age range with different education level. For example, Suryanti (2021) created the instrument for elementary school, Hastuti et al. (2020) created the instrument for junior high school and Nasution et al. (2019) for Senior high school. Among these education levels, only junior high school students resemble most with PISA 2015 respondents. The topic used for this study also varied. Some of the topics used were specific, such as in Retno et al. (2018), which used thermochemistry topic as the main topic, Susandi et al. (2020) used Direct current topic. Both types of research were conducted in senior high school. Meanwhile, Hastuti et al. (2020) used integrated science in junior high school, similar to Suryanti (2021), who used healthy science food in elementary school. Both contexts involve a more general and interrelated aspect of science.

2. Test of Scientific Literacy Skills (TSOLS) Framework (Gormally, Brickman, and Lutz 2012)

Test of Scientific Literacy Skills or TSOLS is the second most referenced framework to create scientific literacy instrument. The TOSLS framework consisted of nine categories of scientific literacy, as can be seen in table 4

TOSLS Categories of Scientific Literacy

- 1) Identify a valid scientific argument
 - 2) Evaluate the validity of sources
 - 3) Evaluate the use and misuse of scientific information
 - 4) Understand elements of research design and how they impact scientific findings/conclusions
 - 5) Create graphical representations of data
 - 6) Read and interpret graphical representations of data
 - 7) Solve problems using quantitative skills, including probability and statistics
 - 8) Understand and interpret basic statistic
 - 9) Justify inferences, predictions, and conclusions based on quantitative data
- (Gormally, Brickman, and Lutz 2012, page 367)

These categories were created after the author made reviews from previous studies about

The first four categories are included in the first major category: understanding methods of inquiry that lead to scientific knowledge, meanwhile the last five categories are included in the second major category: Organize, analyze, and interpret quantitative data and scientific information. Along

with developing the framework, Gormally et al. (2012) also developed the instrument, which consisted of 28 question items in the form of a multiple-choice question.

Two articles used this framework for creating instrument assessments. In Ahmada (2021), the framework was used to create a new set of question items consisted of 20 multiple-choice questions. Meanwhile, the new sets of question items created by D'Agostino (2020) consisted of 10 multiple choice questions.

Two articles that adapted TOSLS did not specify which categories were adopted because the authors reconstructed the framework. For example, Nafiah (2020) created a distinctive framework based on TOSLS and Putra. The TOSLS may not be immediately recognized, however, when examined closely, certain aspects closely resembles TOSLS scientific literacy category. A similar finding could also be found in Sastradika and Jumadi (2018), who adapted PISA 2015 Scientific Literacy, TOSLS, and SLA frameworks. Sastradika and Jumadi (2018) created their framework and each frameworks' scientific literacy aspects or categories does not immediately recognizable. Still, conceptual correlation between the referenced framework with the new framework exist nonetheless.

Regarding the format of the instrument, Nafiah (2020) used essay format (5 questions), while Sastradika and Jumadi (2018) used multiple-choice format (20 questions). Both studies were conducted in Indonesia with a different context. Nafiah (2020) conducted her study with undergraduate students' participants who took national resource management course; while Sastradika dan Jumadi (2018) conducted her study with senior high school students' participants who took the physics class.

3. Scientific Literacy Assessment (SLA)

Scientific Literacy Assessment or SLA is a framework of scientific literacy instrument created by Fives. This framework consisted of 5 constructs.

SLA construct	
No	Construct
1	Role of science
2	Scientific Thinking and doing
3	Science and society
4	Mathematics in science
5	Science motivation and beliefs (Fives et al., 2014)

Based on this framework, the author created two sets of measures to be administered into one scientific literacy instrument. First set is the SLA-D to assess demonstrated scientific literacy. This set has 26 multiple choice items. Second set is SLA-MB to assess motivation and beliefs associated with scientific literacy. This set has 25 Likert items.

There is only one instrument created based on SLA framework, which is created by Satsradika, who also referenced the PISA 2015 scientific literacy framework and TOSLS framework. However, unlike the other two frameworks, Sastradika dan Jumadi (2018) used SLA as the basis of his scientific literacy instrument and then used the other two frameworks (PISA and TOSLS) to modify SLA framework according to his needs. Satsradika and Jumadi (2018) research aim was to develop a subject-specific pedagogy, meanwhile, the scientific literacy instrument was created to measure the effectivity of the pedagogy to improve scientific literacy.

4. PISA 2006 and PISA 2012

PISA 2012 Scientific Literacy Framework is the framework that OECD used in 2012 PISA. This framework was modified from the original framework, which was first developed by Bybee, McCrae, and Laurie and was used in PISA 2006, of which the developed framework were also reported in 2009 (Bybee et al., 2009). Bybee et al. (2009) reported the development of the PISA scientific literacy framework in an academic journal three years after the PISA 2006 program was conducted.

In this study, we found one article that adapted PISA 2006 and one that adapter PISA 2012. None of these articles cited Bybee et al. (2006) works as the basis of instrument creation. Instead, they cited PISA report documents.

PISA 2006 scientific literacy framework was developed in 21 months starting in 2002 and concluded in August 2004. The development of the framework involved at least two major institutions: OECD and The Australian Council for Educational Research (ACER) Consortium. OECD developed the initial framework, and then continued ACER consortium continued the development resulting in the PISA 2006 Scientific literacy framework (Bybee et al., 2009; OECD, 2009a).

Like PISA 2015, both PISA 2006 and 2012 scientific literacy frameworks have four interrelated aspects: context, content, competence, and attitude. However, the construct for each aspect is different from PISA 2015, as shown in Table 5. The difference between PISA 2006 and 2016 is that in PISA 2012 scientific literacy assessment, the attitude aspect was not assessed.

One article which used this PISA 2012 framework is written by Rubini (2017). They developed an instrument to measure junior high school science teachers' scientific literacy. However, he did not further elaborate on which aspects that were used. In his discussion section, he only reported teachers' knowledge about science based on the construct of knowledge aspect of PISA 2012 scientific literacy framework. Meanwhile, another article which used PISA 2006 scientific literacy framework will be discussed in point 10.

Table 1 PISA Scientific Literacy Framework from 2006 to 2018

No	PISA 2006 and 2009 (Bybee et al., 2009; OECD, 2013)	PISA 2012 (OECD, 2013)	PISA 2015 (OECD, 2017)	PISA 2018 (OECD, 2019b)
1	Context			
1.a.	Life situation	Life situation	Personal	Personal
1.b.	Science and Technology	Science and Technology	Local/national	Local/national
1.c.	-	-	Global	Global
2	Knowledge			
2.a.	Knowledge about the natural world	Knowledge about the natural world	Content Knowledge	Content Knowledge
	<i>1. Physical system</i>	<i>1. Physical system</i>	<i>1. Physical system</i>	<i>1. Physical system</i>
	<i>2. Living system</i>	<i>2. Living system</i>	<i>2. Living system</i>	<i>2. Living system</i>
	<i>3. Earth and space system</i>	<i>3. Earth and space system</i>	<i>3. Earth and space system</i>	<i>3. Earth and space system</i>
	<i>4. Technology system</i>	<i>4. Technology system</i>	-	-
2.b.	Knowledge about science	Knowledge about science	Procedural knowledge	Procedural knowledge
	<i>1. Scientific enquiry</i>	<i>1. Scientific enquiry</i>	<i>(excluded in this table)</i>	<i>(excluded in this table)</i>
	<i>2. Scientific explanation</i>	<i>2. Scientific explanation</i>		
2.c.	-	-	Epistemic Knowledge	Epistemic Knowledge
	-	-	<i>1. The constructs and defining features of science.</i>	<i>1. The constructs and defining features of science.</i>
	-	-	<i>2. the role of 1 in justifying the knowledge produced by science</i>	<i>2. the role of 1 in justifying the knowledge produced by science</i>
3.	Competence			
3.a.	Identifying Scientific Issues	Identifying Scientific Issues	Explain phenomena scientifically	Explain phenomena scientifically
	<i>1. Recognising questions that it would be possible to investigate scientifically in a given situation</i>	<i>Recognising issues that are possible to investigate scientifically</i>	<i>1. Recall and apply appropriate scientific knowledge</i>	<i>1. Recall and apply appropriate scientific knowledge</i>
	<i>2. identifying keywords to search for scientific information on a given topic</i>	<i>Identifying keywords to search for scientific information</i>	<i>2. Identify, use and generate explanatory models and representations.</i>	<i>2. Identify, use and generate explanatory models and representations.</i>

No	PISA 2006 and 2009 (Bybee et al., 2009; OECD, 2013)	PISA 2012 (OECD, 2013)	PISA 2015 (OECD, 2017)	PISA 2018 (OECD, 2019b)
	3. <i>Recognising key features of a scientific investigation</i>	<i>Recognising the key features of a scientific investigation</i>	3. <i>Make and justify appropriate predictions.</i>	3. <i>Make and justify appropriate predictions.</i>
	-	-	4. <i>Offer explanatory hypotheses.</i>	4. <i>Offer explanatory hypotheses.</i>
	-	-	5. <i>Explain the potential implications of scientific knowledge for society.</i>	5. <i>Explain the potential implications of scientific knowledge for society.</i>
3.b.	Explaining scientific phenomena	Explaining phenomena scientifically	Evaluate and design scientific enquiry	Evaluate and design scientific enquiry
	1. <i>describing or interpreting phenomena and predicting changes</i>	1. <i>Applying knowledge of science in a given situation</i>	1. <i>Identify the question explored in a given scientific study.</i>	1. <i>Identify the question explored in a given scientific study.</i>
	2. <i>recognising or identifying appropriate descriptions, explanations, and predictions</i>	2. <i>Describing or interpreting phenomena scientifically and predicting changes</i>	2. <i>Distinguish questions that could be investigated scientifically.</i>	2. <i>Distinguish questions that could be investigated scientifically.</i>
	-	3. <i>Identifying appropriate descriptions, explanations, and predictions</i>	3. <i>Propose a way of exploring a given question scientifically.</i>	3. <i>Propose a way of exploring a given question scientifically.</i>
	-	-	4. <i>Evaluate ways of exploring a given question scientifically.</i>	4. <i>Evaluate ways of exploring a given question scientifically.</i>
	-	-	5. <i>Describe and evaluate how scientists ensure the reliability of data, and the objectivity and generalizability of explanations</i>	5. <i>Describe and evaluate how scientists ensure the reliability of data, and the objectivity and generalizability of explanations</i>
3.c.	Using scientific evidence	Using scientific evidence	Interpret data and evidence scientifically	Interpret data and evidence scientifically
	1. <i>selecting from alternative conclusions in relation to evidence;</i>	<i>Interpreting scientific evidence and making and communicating conclusions</i>	1. <i>Transform data from one representation to another.</i>	1. <i>Transform data from one representation to another.</i>
	2. <i>giving reasons for or against a given conclusion in terms of the process by which the conclusion</i>	<i>Identifying the assumptions, evidence and reasoning behind conclusions</i>	2. <i>Analyse and interpret data and draw appropriate conclusions.</i>	2. <i>Analyse and interpret data and draw appropriate conclusions.</i>

No	PISA 2006 and 2009 (Bybee et al., 2009; OECD, 2013)	PISA 2012 (OECD, 2013)	PISA 2015 (OECD, 2017)	PISA 2018 (OECD, 2019b)
	<i>was derived from the data provided;</i>			
	3. <i>identifying the assumptions made in reaching a conclusion</i>	<i>Reflecting on the societal implications of science and technological developments</i>	3. <i>Identify the assumptions, evidence and reasoning in science-related texts.</i>	3. <i>Identify the assumptions, evidence and reasoning in science-related texts.</i>
			4. <i>Distinguish between arguments that are based on scientific evidence and theory and those based on other considerations.</i>	4. <i>Distinguish between arguments that are based on scientific evidence and theory and those based on other considerations.</i>
			5. <i>Evaluate scientific arguments and evidence from different sources (e.g. newspapers, the Internet, journals).</i>	5. <i>Evaluate scientific arguments and evidence from different sources (e.g. newspapers, the Internet, journals).</i>
4.	Attitude (was not administered in 2009 and 2012)		Attitude	Cognitive demand (constructing the test items outside SL aspects)
4.a	Interest in science,	Interest in science,	Interest in science	Low
4.b	Support for scientific inquiry	Support for scientific inquiry	Valuing scientific approaches to inquiry	Middle
4.c	Motivation to act responsibly	Motivation to act responsibly	Environmental awareness	High
O	Notes			
	Aspect that is consistent with the main conception of SL for assessment purpose (p. 130) is only the competencies aspect. Other aspect is still use different wordings/terms to refer to a certain assessment aspect. Eg. For context, life situation is	The competence is stated in a more standardized manner (a table to list the competencies was provided).	Several visible changes toward scientific literacy aspects' components (OECD, 2017), such as for context, knowledge (omission of technology for content, and addition of two forms of knowledge), competence, and attitude (additional focus on	No more referenced on Bybee's work (relating to 2006, 2009, and 2012 scientific literacy framework) No significant difference in SL aspects and its construct, except omission of attitude aspect in the main conception

No	PISA 2006 and 2009 (Bybee et al., 2009; OECD, 2013)	PISA 2012 (OECD, 2013)	PISA 2015 (OECD, 2017)	PISA 2018 (OECD, 2019b)
	referred as “personal, social and global” (OECD, 2017)		environmental awareness and active attitude towards scientific approach).	of SL for assessment purposes (p. 102).
	Context aspect are fleshed out in a manner which is not word to word similar to what is written in p.130		All aspects is stated in a more standardized manner (using the same term consistently throughout the document as seen in OECD (2017).	Additional key feature across three aspects is added in form of cognitive demand.
	The competence is not yet bulleted as in the next following years		Procedural knowledge derivatives are omitted from this table because the document only listed “examples” of what was measured. Unlike epistemic knowledge which mentioned 2 points of “major features”	

5. Pan-Canadian Assessment Program 2013 (P-CAP 2013)

The Pan Canadian Assessment Program 2013 is a program in 2013 by the Council Ministers of Education Canada to assess how well the education system meets the need of the society (O'Grady & Houme, 2015). The science domain of P-CAP 2013 is divided into three competencies (science inquiry, problem-solving, and scientific reasoning); four sub-domains (nature of science, life science, physical science, and Earth science); and attitudes, within a given context (page 7). When translated into instrument, the format of the P-CAP 2013 questions items is various selected response items (multiple-choice, true or false, etc.) and constructed-response (short phrases to several paragraphs).

Shofiyah (2020) developed an instrument based on P-CAP translated this framework into an instrument with essay-type questions. The instrument was administered before and after a treatment. The treatment was learning using a scientific approach, since the article aims to find out the effect of implementing a scientific approach on junior high school students' literacy at a school in Indonesia.

6. Miller (1983)

Miller made a conceptual and empirical review about Scientific literacy in 1983. He provided a framework to discuss about scientific literacy in the United States. His conception of scientific literacy was as follows: 1) The norms and Methods of Science, 2) Cognitive Science Knowledge, and 3) Attitudes toward Organized Science (Miller, 1983). Later, this framework was adapted to create scientific literacy instrument for the development of question items for Science for All Americans (SFAA) project in Phase II (Laugksch & Spargo, 1996), which will be discussed in point 12.

7. Taiwan Ministry of Education

Taiwan Ministry of Education (MoE) released their version of scientific literacy in 1998. The constructs were defined into six themes: scientific cognition, process skills, nature of science, attitude towards science, habits of mind, and application of science. Taiwan MoE translated this framework into multiple choice questions in the science section of Taiwan's Academic Attainment Testing (STAAT), which was used as national entrance examination to enter senior high school (Chang & Chiu, 2005).

In the article that we found, Chang and Chiu (2005) developed a different assessment that used authentic assessment to measure the scientific literacy of the 9th-grade junior high school students. The authors identified the authentic features of each theme and determined what kind of test format is suitable to assess those themes. The new instrument that is created used not only multiple-choice format, but also open-ended questions with a rubric, hands-on activities, and Likert scale items. Chang and Chiu aim was to discuss the different format of authentic assessment. They found that using more authentic assessment format is feasible and better in evaluating students' authentic abilities in science compared to standardized test such as STAAT.

8. Standard Observed Learning Outcomes (SOLO) taxonomy

Standard Observed Learning Outcomes (SOLO) taxonomy is a taxonomy developed by Biggs and Collins. The book which discussed this taxonomy was published in 1982. This taxonomy comprises of five levels of understanding. Those are: 1) pre-structural, 2) unistructural, 3) multi-structural, 4) relational, and 5) extended abstract. On pre-structural level, the students may not understand or miss the point. On unistructural, students are able to identify, name, or follow simple procedure. On multi-structural level students understand several independent aspects but not able to make connection between those aspects. On a relational level, students can make connections between aspects within the same domain; and can execute more complex tasks such as apply, analyze, or justify. On extended abstract, students can generalize relationships between aspects from level 4 to a different domain. Students also able to execute complex metacognitive task such as create, reflect, and theorize (Anderson & Krathwohl, 2001; J. Biggs, n.d.; J. B. Biggs & Collis, 1982)

Vogelzang et al. (2020) created an instrument to assess grade 11 students' critical scientific literacy in the topic of Green Chemistry based on the SOLO Taxonomy. The students were given task to answer twelve open questions about twelve principles of Green Chemistry. And then they were asked to apply the twelve principles to two different synthesis routes to adipic acid. The third task given to the students was to give a written advice on which of both routes is the greenest synthesis route by

giving a balanced review of both routes. Students' critical scientific literacy were assessed by reviewing written advice, by examining the level of complexity of the concept explained in the advice using 5 levels of SOLO taxonomy.

9. Scientific Literacy Survey for College Preparedness in STEM (SLSCP-STM)

Scientific Literacy Survey for College Preparedness in STEM or SLSCP-STM developed this instrument specifically to measure students' preparedness who are about to enter four-year colleges or universities for STEM majors. Benjamin et al. developed the instrument by first developing a framework based on integrating three definitions of scientific literacy: 1) utilitarian scientific literacy, 2) Miller's civic scientific literacy (1998), and 3) 1996 National Research Council's definition.

There were three domains within the SLSCP-STM: 1) Attitudinal and Behavioral, 2) Content Knowledge, and 3) Scientific Reasoning. Each domain was broken down into a more detailed construct as reported in Benjamin et al. (2017). In the instrument created based on the framework, Likert-scale items were created to measure attitude, True-False items to measure content knowledge, and a multiple-choice question with 6 options to measure scientific reasoning.

10. Assessment of Civic Scientific Literacy (ACSEL)

Naganuma (2017) created a scientific literacy instrument used to measure civic scientific literacy of Japanese citizens above 20 years old. The instrument is called Assessment of Civic Scientific Literacy or ACSEL. This instrument was created due to his concern that PISA scientific literacy assessment did not include assessment for decision making, which he was supposed to be due to PISA 2006 test only assess 15 years old students' competency. Meanwhile, he argued that decision making skill is an important aspect of scientific literacy. Hence, he developed an instrument which includes decision-making skill based on objective information.

ACSEL used two out of four PISA aspects namely the competency and context aspects. The competency aspect of ACSEL are as follows: 1) using scientific evidence, 2) Explaining scientific inquiry, 3) Making decision based on objective information (Naganuma, 2017). The first two constructs were from the PISA 2006 competency construct, while the third was created from this research. ACSEL also used the context aspect of PISA by using three contexts: the frontiers of science and technology, health, and environmental quality. The framework was translated into instrument with a total of 10 construct-response question items. Two of them were the same question form the released PISA 2006 Scientific literacy questions, while eight other questions were newly developed.

11. Student Test of Scientific Literacy Integrated Character (SToSLiC)

Jufri, Hakim, and Ramdani (2019) created a Student Test of Scientific Literacy Integrated Character (SToSLiC) with aim to make a scientific literacy instrument that also integrated with students' characters. The instrument is considered to be necessary for Indonesian teachers because improving scientific literacy and strengthening students' character education has been one of the aims of Indonesia education system.

This Instrument was created by adopting the competency aspect of PISA 2015 Scientific Literacy framework (OECD, 2017) and 6 out of 18 National Characters (*Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 87 Tahun 2017 Tentang Penguatan Pendidikan Karakter*, 2017). Similar to SLA-, SToSLiC were divided into two parts. SToSLiC-A consisted of 42 multiple choice questions to assess scientific literacy, while SToSLiC-B consisted of 42 Likert-scale items to assess students' characteristics.

12. Science for All America (SFAA)

Laugksch and Spargo (1996) article was created as a product of Phase II of Project 2061. Project 2061 is a long-term project by American Association for the Advancement of Science (AAAS). In the Phase-II of this project Laugksch and Spargo aims to reformulate the goals of for scientific literacy in Science for All America (SFAA) report from Phase I and develop a pool item to create instrument to assess American students' scientific literacy. The reformulation process uses Miller's three dimension of scientific literacy. In this article however, the terms used were slightly different. The three dimensions

of Miller's scientific literacy in this article were written as: 1) the nature of science, cognitive science knowledge, and science and technology's impact on society.

Article with Insufficient Information about the Scientific Literacy Instrument

Included in this section are 16 articles. Most of these articles main aim was not to create a scientific literacy framework. However, the article states (explicitly, or implicitly) that a scientific literacy instrument was created. Most of these instruments were created as a way to assess whether a certain product has been successful in improving scientific literacy (Hardianti & Wusqo, 2020; Hartini, 2018).

Some articles describe the instrument's construct without making explicit or direct references between the construct with any known framework or theories in the explanation of instrument development, such as shown in (Jalil et al., 2019; Rusilowati et al., 2018). However, having examined the frameworks above and using google search, the authors manage to identify some of these frameworks. These articles would be included in Group B if not for the insufficient information provided in the article regarding which framework that were adapted for the development process. The following list shows some frameworks that those authors might use based on the construct's similarity to known frameworks.

Table 5. Possible frameworks adapted in instrument with insufficient information

No	Frameworks
1	PISA 2015
2	Test of Scientific Literacy Skills (TSOLS) (Gormally et al., 2012)
3	Chiapetta
4	Bloom Cognitive Taxonomy

Besides PISA 2015 and TOSLS, two new frameworks were used as the possible basis for creating a scientific literacy instrument. Chiapetta in 1991 develop a framework used to analyze high school science book. The frameworks is a set of themes of scientific literacy which consisted of four aspects: a) the knowledge of science; (b) the investigative nature of science; (c) science as a way of thinking; and (d) the interaction of science, technology, and society (STS) (Chiappetta, Sethna, and Fillman 1991, page 942). An article that used this framework to create scientific literacy instrument was from Rusilowati et al. (2018). They created an instrument with 20 multiple-choice explanation items on the subjects of energy.

Meanwhile, Bloom Cognitive Taxonomy is a learning taxonomy widely used to assess students cognitive learning outcome. It consisted of six cognitive level: knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis, and evaluation. The knowledge level (C1) is the lowest cognitive level, while evaluation level is the highest (C6) (Anderson & Krathwohl, 2001). An article that used this framework to create scientific literacy instrument is from (Hartini, 2018). The instrument consisted of 9 questions ranging from C2 to C4 level in Bloom Taxonomy.

Scientific Literacy Instrument without Scientific Literacy Framework as Indicator

There is only one article which conform to the title of this subsection. This article reported the creation of an instrument to measure scientific literacy without using the scientific literacy framework as the basis of the instrument's creation. The instrument created in this manner is reported by Tomas, who developed a rubric to measure 9th grade students' scientific literacy in Australia. The article that reports on this rubric was created to report the challenge they face when they want to evaluate students' scientific literacy based on their written stories about socio-scientific issues of biosecurity.

For the creation of the rubric, there were no particular framework created. In this study the rubric was developed qualitatively based on the task and the answer of students to the task. There were

two question items, in form of constructed response items. Students were asked to demonstrate their conceptual understanding in a written story about the socio-scientific issue of biosecurity subject in a clear language.

The conceptual understanding were categories into three levels:

Firstly, some stories did not include any of the required information specified in the task. Secondly, the majority of the stories attempted to include most of the information required, with some inaccuracies or alternative conceptions evident. Thirdly, some stories met the task requirements fully, completely and accurately. (Tomas & Ritchie 2015, page 46)

In this study, the author argued that when the students could tell a story about socio-scientific issues, the author could evaluate their conceptual understanding when used in real-life situations (Tomas & Ritchie, 2015). Hence, based on the completeness and accuracy of students' story, students could be considered scientifically literate or not.

Development of Scientific Literacy Instrument Thus Far

The current development of scientific literacy instrument was heavily based on scientific literacy frameworks (42 out of 43 articles). Most adopted, adapted or recreated framework into a new framework is PISA 2015 Scientific literacy framework. The use of this framework mostly reported in 2017-2021. Besides that, most instruments created based on existing frameworks (Group B and C) were mostly reported during the same year span. Meanwhile, articles that reported on the development of instrument started by independent construction of a framework based on theoretical conception of scientific literacy (Group A, 6 articles) can no longer be found during this time.

The creation of scientific literacy using Approach A is understandably more laborious since it requires more steps to create the instrument. Not only the authors supposed to create an instrument based on any existing framework, the authors also have to construct the framework on their own (Benjamin et al., 2017; Bybee et al., 2009; Fives et al., 2014; Gormally et al., 2012). Hence, we argued that based on practicality, the approach B and C is preferable. Especially when the research aims not to create the instrument itself but for other aims such as creating a tool to assess the effectiveness of a certain treatment or product in improving scientific literacy (Hufri, 2019; Sastradika & Jumadi, 2018).

Considering the comprehension of the framework, PISA 2015 seems favorable considering that it has four aspects that could represent different dimensions for creating a scientific literacy instrument. However, no instrument created based on PISA 2015 used the complete framework or adopting it fully, by using all four aspects and its derivatives. This is unlike TOSLS framework created by Gormally et al. framework which has been adopted fully by research to create another instrument (Ahmada et al., 2021; D'Agostino, 2020). Gormally et al. framework has a total of nine categories of scientific literacy (page 10), however each of the categories were straightforward an indicator of the scientific literacy of the respondent (Gormally et al., 2012). This is unlike in PISA where the four aspects were broken down into a more detailed component. For example, the knowledge aspect in PISA is constructed of content, procedure, and epistemic knowledge (Bybee et al., 2009; OECD, 2017).

However, the lack of articles that create a scientific literacy approach in the last three years shows that future studies might want to consider participating in such studies. This is considering how useful any framework created in this approach for other researchers in developing a scientific literacy approach, as demonstrated by the number of articles that used approaches B and C to create their instrument.

This study also found that although a framework was adopted fully, researcher could make changes to the format of the instrument, such as found in Chang and Chiu (2005) article (2005). They used the same framework from Taiwan MoE but propose a different format. The consideration was whether the current instrument in the MoE has optimally assessed students' scientific literacy. They have found that using their format is more optimal when both were compared. This form of changes is considered an improvement to the original instrument. However there were also changes of formats that were not disclosed (Astriawati & Djukri, 2019; Jufri et al., 2019; Susandi et al., 2020). For example,

in Jufri et al. (2019) and Astriawati and Djukri (2019), the format chosen was not as diverse as in PISA 2015 questions format. Jufri et al (2019) used only multiple-choice questions and Likert-scale items, while Astriawati and Djukri (2019) used essay questions with an assessment rubric. However, the reason to this decision was not elaborated further.

However, this study also found an interesting work by Tomas and Ritchie (2015) that develops scientific literacy instrument not based on a scientific literacy framework, but directly based on definition of the two goals of scientific literacy by Roberts (2007). Their work was quite interesting because after they accepted the Roberts two visions about scientific literacy, they decided to give their students tasks that correspond to those views and how scientific literacy would look in action. They tried to use SLA as the basis of scientific literacy assessment in their context. However, when the framework was used, it was considered as not quite nuanced to capture their students' skill, they decided to create a rubric based on the task instead. No framework was created for this instrument (Tomas & Ritchie, 2015).

Although scientific literacy has been created mainly through creating and referring to a scientific literacy framework, creating it using a different approach is not impossible for future developers of scientific literacy instruments. However, considering the task that was given in Tomas and Ritchie (2015) is in the form of a constructed-response format (Tomas & Ritchie, 2015), it is advisable to consider the practicality of such instrument when created for large scale research (Turner, 2017).

Conclusion

Using a scientific literacy framework is a popular approach to create a scientific literacy instrument. Researchers have been found to independently construct, adopt, adapt scientific literacy framework, or reconstruct an existing framework to create a new framework in their attempt to create a scientific literacy instrument. The last three years trends of scientific literacy instrument development show that a scientific literacy framework has been useful in aiding researchers to conduct research where scientific literacy improvement or scientific literacy measurement was the main objective. More scientific literacy framework is needed to help future researchers in their attempt to create scientific literacy that fits the contextual research needs.

However, this study also found a rare attempt to approach scientific literacy assessment differently than explained above. Future studies on the development of scientific literacy instruments should also consider this option while also considering the practicality of the developed instrument depending on its context.

References

- Ahmada, R. F., Suwono, H., & Fachrunnisa, R. (2021). Development scientific literacy through STEM project in biology classroom: A mixed method analysis. *AIP Conference Proceedings*, 2330(Query date: 2021-03-22 14:24:27). <https://doi.org/10.1063/5.0043260>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. W. (2001). *A Taxonomy for Learning Teaching, and Assessing A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Astriawati, F., & Djukri. (2019). Developing Chamilo-Based E-Learning in Environmental Change Material to Enhance Students' Scientific Literacy Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1397/1/012049/meta>
- Baker, D. R., & Piburn, M. (1991). Process skills acquisition, cognitive growth, and attitude change of ninth grade students in a scientific literacy course. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(5), 423–436. <https://doi.org/10.1002/tea.3660280506>
- Benjamin, T. E., Marks, B., Demtrikopoulos, M. K., Rose, J., Pollard, E., Thomas, A., & Muldrow, L. L. (2017). Development and Validation of Scientific Literacy Scale for College Preparedness in STEM with Freshmen from Diverse Institutions. *International Journal of Science and Mathematics*

- Education*, 15(4), 607–623. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9710-x>
- Biggs, J. (n.d.). *SOLO Taxonomy*. Retrieved August 1, 2021, from <https://www.johnbiggs.com.au/academic/solo-taxonomy/>
- Biggs, J. B., & Collis, K. F. (1982). *Evaluating the Quality of Learning: The SOLO Taxonomy*. Academic Press.
- Bybee, R., McCrae, B., & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science ...*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.20333>
- Chang, S., & Chiu, M.-H. (2005). The development of authentic assessments to investigate ninth graders' scientific literacy: In the case of scientific cognition concerning the concepts of chemistry and physics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 117–140. <https://doi.org/10.1007/s10763-004-5239-0>
- Chiappetta, E. L., Sethna, G. H., & Fillman, D. A. (1991). A quantitative analysis of high school chemistry textbooks for scientific literacy themes and expository learning aids. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(10), 939–951.
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a literature review: A step-by-step approach. *British Journal of Nursing (Mark Allen Publishing)*, 17, 38–43. <https://doi.org/10.12968/bjon.2008.17.1.28059>
- D'Agostino, E. M. (2020). Teens learning epidemiology? A cohort study on epidemiology instruction for high school youth. *Annals of Epidemiology*, 47(Query date: 2021-03-22 14:25:57), 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2020.05.010>
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students. *Science Education*, 98(4), 549–580. <https://doi.org/10.1002/sce.21115>
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE Life Sciences Education*, 11(4), 364–377. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Gunawan, G., Jufri, A. W., Nisrina, N., Al-Idrus, A., Ramdani, A., & Harjono, A. (2021). Guided inquiry blended learning tools (GI-BL) for school magnetic matter in junior high school to improve students' scientific literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1747(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1747/1/012034>
- Hardianti, R. D., & Wusqo, I. U. (2020). Fostering students' scientific literacy and communication through the development of collaborative-guided inquiry handbook of green chemistry experiments. *Journal of Physics: Conference Series*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1567/2/022059/meta>
- Hartini, S. (2018). Developing of Physics Learning Material Based on Scientific Literacy to Train Scientific Process Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012032>
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 275–288.
- Hudha, M. N., Batlolona, J. R., & Wartono, W. (2019). Science literation ability and physics concept understanding in the topic of work and energy with inquiry-STEM. *AIP Conference ...*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.5141676>
- Hufri. (2019). Practicality and effectiveness of physics teaching materials based on contextual through inquiry to increase studentsscience literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1).

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012159>

- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 87 Tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter*, (2017) (testimony of Indonesia).
- Jalil, R. M., Prastowo, T., & Widodo, W. (2019). Development of A-SSI Learning Media (Android Social Scientific Issues) to Improve Science Literation in Earth Coating Subject for First Grade of Junior High School. *Journal of Physics: Conference ...*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1417/1/012085/meta>
- Jufri, A. W., Hakim, A., & Ramdani, A. (2019). Instrument Development in Measuring the Scientific Literacy Integrated Character Level of Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference ...*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1233/1/012100/meta>
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84(1), 71–94. [https://doi.org/https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200001\)84:1<71::AID-SCE6>3.0.CO;2-C](https://doi.org/https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1<71::AID-SCE6>3.0.CO;2-C)
- Laugksch, R. C., & Spargo, P. E. (1996). Development of a pool of scientific literacy test-items based on selected AAAS literacy goals. *Science Education*, 80(2), 121–143. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199604\)80:2<121::AID-SCE1>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199604)80:2<121::AID-SCE1>3.0.CO;2-I)
- Mawaddah, K., Mahanal, S., Gofur, A., Setiawan, D., & Zubaidah, S. (2021). RICOSRE: An innovative learning model to promote scientific literacy. *AIP Conference Proceedings*, 2330(Query date: 2021-03-22 14:24:27). <https://doi.org/10.1063/5.0043303>
- Miller, J. D. (1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Daedalus*, 112(2), 29–48.
- Nafiah, K., Suhadi, S., & Sari, M. S. (2020). The effectiveness of teaching instruments about management invasive alien species *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del. through problem based learning (PBL) models toward students scientific literacy and cognitive learning outcomes. *AIP Conference Proceedings*, 2215(Query date: 2021-03-22 14:24:16). <https://doi.org/10.1063/5.0000698>
- Naganuma, S. (2017). An assessment of civic scientific literacy in Japan: development of a more authentic assessment task and scoring rubric. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 7(4), 301–322. <https://doi.org/10.1080/21548455.2017.1323131>
- Nasution, I. B., Liliawati, W., & ... (2019). Effectiveness problem-based learning (PBL) with reading infusion strategic to improving scientific literacy for high school students on topic global warming. *Journal of Physics ...*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1280/5/052013/meta>
- O’Grady, K., & Houme, K. P. (2015). *PCAP 2013: Report on the pan-Canadian assessment of science, reading, and mathematics*. Council of Ministers of Education, Canada.
- OECD. (2009a). *PISA 2006 Technical Report*. <https://www.oecd.org/pisa/data/42025182.pdf>
- OECD. (2009b). *PISA 2009 Assessment Framework: Key competencies in reading, mathematics and science*. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/44455820.pdf>
- OECD. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- OECD. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264281820-en>
- OECD. (2019a). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>

- OECD. (2019b). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*. OECD Publisher.
- Retno, A. T. P., Saputro, S., & Ulfa, M. (2018). Properness test: Development of an inquiry-based learning module to improve science literacy in thermochemistry subject. *AIP Conference Proceedings*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/1.5062822>
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 729–780). Lawrence Erlbaum Associates.
- Roberts, D. A., & Bybee, R. W. (2014). Scientific Literacy, Science Literacy, and Science Education. In *Handbook of Research on Science Education, Volume II* (pp. 545–558). Taylor & Francis.
- Rubini, B., Ardianto, D., & Pursitasari, I. D. (2017). Professional development model for science teachers based on scientific literacy. *IOP Conference Series ...*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/166/1/012037/meta>
- Rusilowati, A., Nugroho, S. E., Susilowati, E. S. M., Mustika, T., Harfiyani, N., & Prabowo, H. T. (2018). The development of scientific literacy assessment to measure student's scientific literacy skills in energy theme. *Journal of Physics: Conference Series* 983, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/983/1/012046/meta>
- Sastradika, D., & Jumadi. (2018). Development of subject-specific pedagogy based on guided inquiry about newton's law to improve senior high school students' scientific literacy ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012017>
- Shofiyah, N., Afrilia, I., & Wulandari, F. E. (2020). Scientific Approach and the Effect on Students Scientific Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1594(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1594/1/012015>
- Sinaga, P., Kaniawati, I., & Setiawan, A. (2017). Improving secondary school students' scientific literacy ability through the design of better science textbooks. *Journal of Turkish Science Education*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <http://www.tused.org/index.php/tused/article/view/176>
- Suryanti, S. (2021). Gadget-Based Interactive Multimedia on Socio-Scientific Issues to Improve Elementary Students' Scientific Literacy. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(1), 56–69. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V15I01.13675>
- Susandi, D., Jannati, E. D., Rachmat, A., Karniawati, I., & Siahaan, P. (2020). Development of science literacy instruments in the direct current. *PervasiveHealth: Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, 1(Query date: 2021-03-22 14:24:27), 603–606. <https://doi.org/10.4108/eai.12-10-2019.2296478>
- Tomas, L., & Ritchie, S. M. (2015). The Challenge of Evaluating Students' Scientific Literacy in a Writing-to-Learn Context. *Research in Science Education*, 45(1), 41–58. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9412-3>
- Turner, R. (2017). Processing Responses to Open-Ended Survey Questions. In P. Lietz, J. C. Cresswell, K. F. Rust, & R. J. Adams (Eds.), *Implementation of Large-Scale Education Assessments*. John Wiley & Sons.
- Vogelzang, J., Admiraal, W. F., & Driel, J. H. van. (2020). Effects of Scrum methodology on students' critical scientific literacy: The case of Green Chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(3), 940–952. <https://doi.org/10.1039/d0rp00066c>
- Widowati, A., Anjarsari, P., Zuhdan, K. P., & Dita, A. (2018). Applying innovative approach "Nature of Science (NoS) within inquiry" for developing scientific literacy in the student worksheet. *JPhCS*, Query date: 2020-08-14 14:24:03. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/983/1/012199/meta>

Appendix 1: List of Article reviewed

Year	Title	Authors	Approach	Framework
1996	Development of a pool of scientific literacy test-items based on selected AAAS literacy goals	Laugksch & Spargo	A	Miller, 1983
2005	The development of authentic assessments to investigate ninth graders' scientific literacy: In the case of scientific cognition concerning the concepts of chemistry and physics	Chang & Chiu	C	Taiwan MoE
2009	PISA 2006: An assessment of scientific literacy	Bybee, McCrae, and Laurie	A	PISA 2006
2012	Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments	Gormally, Brickman, and Lutz	A	TOSLS
2014	Developing a measure of SL for middle school students	Fives, Huebner, Birnbaum	A	SLA
2015	The Challenge of Evaluating Students' Scientific Literacy in a Writing-to-Learn Context	Tomas and Ritchie	No framework	-
2017	Development and Validation of Scientific Literacy Scale for College Preparedness in STEM with Freshmen from Diverse Institutions	Benjamin, Marks, Demtrikopoulos	A	SLSCP-STM
2017	Using scientific-inquiry activities for developing teachers' and supervisors' scientific literacy	Ladachart, Yuenyong	unavailable in english	unavailable in english
2017	An assessment of civic scientific literacy in Japan: development of a more authentic assessment task and scoring rubric	Naganuma	B	ACSEL
2017	Professional development model for science teachers based on scientific literacy	Rubini, Ardianto, & Pursitasari	C	PISA 2012
2017	Improving secondary school students' scientific literacy ability through the design of better science textbooks	Sinaga, Kaniawati, and Setiawan	B	PISA 2015
2017	The effectiveness of multi modal representation text books to improve student's scientific literacy of senior high school students	Zakiya, Sinaga, Hamidah	insufficient	PISA, TOSLS
2018	Reinforcement of scientific literacy through effective argumentation on an energy-related environmental issue	Chen and Liu	insufficient	insufficient information
2018	How to develop students' scientific literacy through integration of local	Hastuti, Setianingsih, Anjarsari	B	PISA 2015

Year	Title	Authors	Approach	Framework
	wisdom in Yogyakarta on science learning?			
2018	Development of assessments for scientific literacy based on curriculum guidelines for 12-year basic education in science domains	Lin, Pan, Su, Chen	unavailable in english	unavailable in english
2018	Properness test: Development of an inquiry-based learning module to improve science literacy in thermochemistry subject	Retno, Saputro, Ulfa	B	PISA 2015
2018	The development of scientific literacy assessment to measure student's scientific literacy skills in energy theme	Rusilowati, Nugroho, Susilowati, Mustika, Harfiyani, Prabowo	B	Chiappetta
2018	Development of subject-specific pedagogy based on guided inquiry about newton's law to improve senior high school students' scientific literacy ability	Sastradika, Jumadi	B	PISA 2015, SLA, TOSLS
2018	Applying innovative approach "nature of Science (NoS) within inquiry" for developing scientific literacy in the student worksheet	Widowati, Anjarsari, Zuhdan, Dita	insufficient	PISA
2019	Developing Chamilo-Based E-Learning in Environmental Change Material to Enhance Students' Scientific Literacy Skills	Astriawati, Djukri	B	PISA 2015
2019	Effects of green chemistry based interactive multimedia on the students' learning outcomes and scientific literacy	Hadisaputra, Gunawan, Yustiqvar	article unavailable	article unavailable
2019	Developing of physics teaching material based on scientific literacy	Hartini, Latifah, Salam, and Misbah	insufficient	Bloom
2019	Practicality and effectiveness of physics teaching materials based on contextual through inquiry to increase studentsscience literacy	Hufri, Sari, Deswita, Wahyuni	insufficient	unclear
2019	Development of A-SSI Learning Media (Android Social Scientific Issues) to Improve Science Literation in Earth Coating Subject for First Grade of Junior High School	Jalil, Prastowo, Widodo	insufficient	unclear
2019	Instrument Development in Measuring the Scientific Literacy Integrated Character Level of Junior High School Students	Jufri, Hakim, and Ramdani	C	PISA 2015; Indonesia students' character
2019	Development of digital learning media based on android games with joyful inquiry model to increase science literacy skills for second year	Marsuki, Suwono, Slamet	insufficient	insufficient

Year	Title	Authors	Approach	Framework
	students of junior high school in subject matter of vibration			
2019	Correlation reading infusion (RI) and scientific literacy competence (SLC) XI grade students on sound wave topic	Maulidia, Utari, Karim, Saepuzaman, Nugraha, Prima	insufficient	insufficient
2019	Development of scientific literacy instruments based on PISA framework for high school students on global warming topic	Nasution, Liliawati, Hasanah	B	PISA 2015
2019	Effectiveness of the use of developed teacher's book in guiding the implementation of physics teaching that provides science literacy and instill spiritual attitudes	Suhandi, Samsudin.	B	PISA 2016
2020	Development of SL through STEM project in Biology classroom	Ahmada, Suwono, Fachrunnisa	B	TOSLS
2020	Developing an instrument for students scientific literacy	Atta, Vlorensius, Aras, Ikhsanudin	insufficient	unclear
2020	Teens learning epidemiology? A cohort study on epidemiology instruction for high school youth	D'Agostino	B	TOSLS
2020	Fostering students' scientific literacy and communication through the development of collaborative-guided inquiry handbook of green chemistry experiments	Hardianti, Wusqo	insufficient	unclear
2020	Mobile-nature of science model of learning for supporting student performance on general chemistry classroom	Khery, Masjudin, Muzaki, Nufida, Lesnawati, Rahayu, Setiawan	insufficient	unclear
2020	Elite (E-Book Literacy) for Junior High School Student's Scientific Literacy in Solar System Material	Kusumawati, Wasis, Sanjaya, Kholiq,	B	PISA 2015
2020	Development of Google Form Based on Scientific Literacy Principles for Junior High School Students in Heat Material	MM, Irwandani, Asniati, Anwar, Subandi	insufficient	unclear
2020	Preliminary research in the development of physics teaching materials that integrate new literacy and disaster literacy	Mufit, Asrizal, Hanum, and Fadhilah	insufficient	unclear
2020	The effectiveness of teaching instruments about management invasive alien species <i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd. ex Del. through problem-based learning (PBL) models toward	Nafiah, Suhadi, Sari	B	TOSLS

Year	Title	Authors	Approach	Framework
	students scientific literacy and cognitive learning outcomes			
2020	Development and Validation of students' Worksheet Based on Guided-Inquiry to Improve Students' Scientific Literacy Skills of Junior High School on Straight Motion Concept	Sari, Abdurrahman, Herlina	insufficient	unclear
2020	The analysis of ethnoscience-based science literacy and character development using guided inquiry model	Sarwi, Alim, Fathonah, Subali	insufficient	unclear
2020	Scientific Approach and the Effect on Students Scientific Literacy	Shofiyah, Afrilia, Wulandari	B	P-CAP 2013
2020	Development of science literacy instruments in the direct current	Susandi, Jannati, Rachmat, karniawati, Siahaan	B	PISA 2015
2020	Effects of Scrum methodology on students' critical scientific literacy: The case of Green Chemistry	Vogelzang, Admiraal, Driel	B	SOLO taxonomy
2021	Guided inquiry blended learning tools (GI-BL) for school magnetic matter in junior high school to improve students' scientific literacy	Gunawan, Jufri, Nisrina Al-Idrus, Ramdani, Harjono	B	PISA 2012
2021	RICOSRE: An innovative learning model to promote scientific literacy	Mawaddah, Mahanal Gofur, Setiawan, Zubaidah	B	PISA 2015, TOSLS
2021	Gadget-Based Interactive Multimedia on Socio-Scientific Issues to Improve Elementary Students' Scientific Literacy	Suryanti,	B	PISA 2015

Certificate

Presented to :

Maya Istyadji

Universitas Lambung Mangkurat

as a Presenter entitled :

Development of Contextual Scientific Literacy Test Instrument Using South Kalimantan's Wetland Context

**in UNIVERSITAS RIAU INTERNATIONAL CONFERENCE
ON EDUCATION TECHNOLOGY 2021 (URICET-2021)**

**Faculty of Teacher Training and Education
Universitas Riau**

Pekanbaru, 14 October 2021



Dean of Faculty of Teacher Training and Education
Universitas Riau

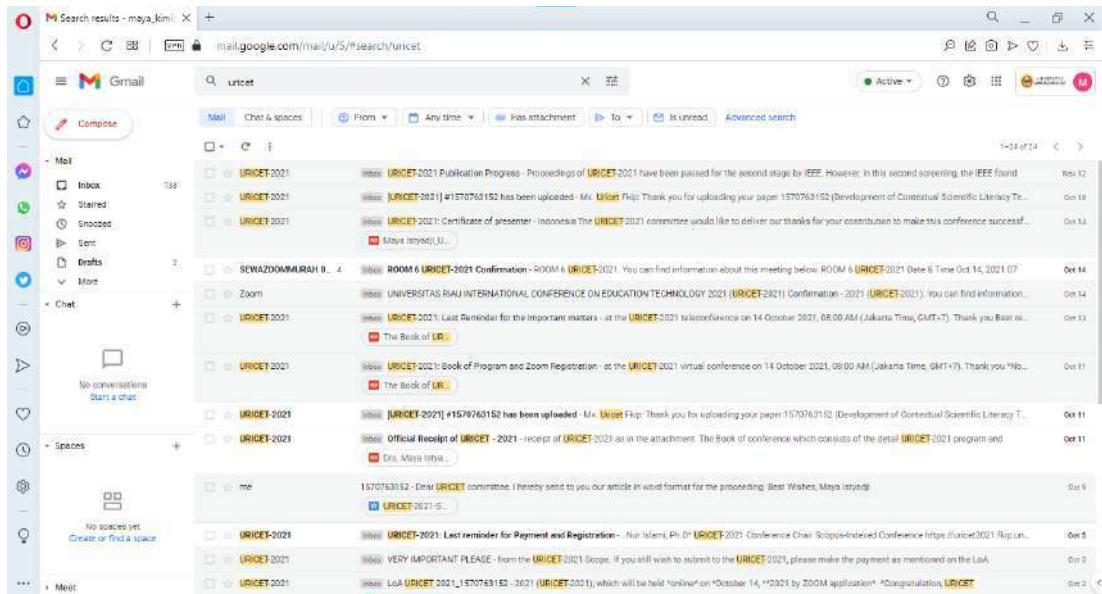
Prof. Dr. Mahdum, M.Pd
NIP. 196011121987031004



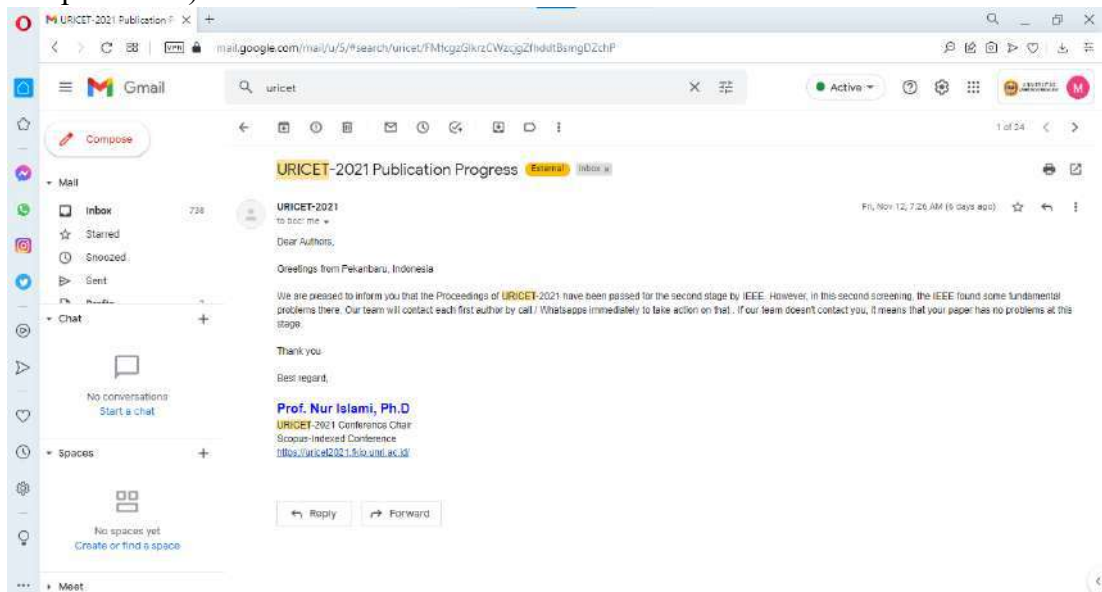
Chair of the Conference

Prof. Nur Islami, Ph.D
NIP. 197403221999031002

Korespondensi dengan panitia seminar internasional 2021 Universitas Riau International Conference on Education Technology (URICET)



Email terakhir dari panitia (sejauh ini tidak ada permintaan revisi melalui WA ataupun email)



Development of Contextual Scientific Literacy Test Instrument using South Kalimantan's Wetland Context

Maya Istyadi
Science Education Program Study
Universitas Lambung Mangkurat
Banjarmasin, Indonesia
mail to: maya_kimia@ulm.ac.id

S Sauqina
Science Education Program Study
Universitas Lambung Mangkurat
Banjarmasin, Indonesia
mail to: sauqina@ulm.ac.id

Abstract—Creating a test instrument that could measure what the test wants to measure is one the main concern for creating an instrument. The involvement of an appropriate context has been deemed as a way to ensure to help students as test takers to demonstrate their full potentials and competencies. Although seems obvious, it is only recently the topic is being discussed in test for science subjects, especially after the recent interest in measure students' scientific literacy by Programme for International Students Assessment (PISA). Concern was raised on whether the importance of context has been considered when administering scientific literacy test. This study is and Research and Development study to develop a contextual scientific literacy test instrument which used South Kalimantan's Wetland as the test Context. This study discusses about the importance of using a local context to create an instrument to measure students' scientific literacy while also demonstrating the process of creating the instrument which was proven to be valid and reliable.

Keywords—test instrument, scientific literacy, contextual test,

I. INTRODUCTION (HEADING 1)

Creating a test instrument that could measure what the test wants to measure is the main concern for creating an instrument. This is also known mostly as the construct validity of the test. To avoid the threat to test validity, previous studies has considered to involve using appropriate context when a certain cognitive skill is to be measured [1]. The involvement of context that is closed to students everyday live within education, especially in learning process, has been deemed as a way to familiarize students with the concept they are about to learn in the classroom. However, studies reported about the topic of contextual assessment is not as robust.

Several studies which examine about this topic could be found dated back since 80s for test in math and language subject [2]–[4]. However, it is only recently the topic is being discussed in test for science subjects [1], [5]–[7]. The recent interest could be traced related not only to the needs of creating the contextual assessment itself, but also the recent interest on assessing students' scientific literacy conducted by Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) through Programme for International Students Assessment (PISA). The test has become the talk of the

education community and is still continuously conducted every three years worldwide. Each three years PISA also published their framework for scientific literacy assessments instruments.

There were three aspects used by PISA as the construct for scientific literacy assessment instrument: context, knowledge, and competence. In PISA, deciding the context used for their test instrument is not an easy process for the have two dimension of context, which result in a total at least 20 variants of context [8]. The extensive consideration for the context shows just how important it is to use the appropriate context in the instrument to assess scientific literacy. This view is also shared with other experts, such as Politt [1] and Boaler [3]. They both argued that it is not easy to decide the context that could support and not hinder students in showing their competence.

Boaler (1993) also argued that it is necessary to use context that is close to students' experience. This is, however, is not the case for a country such as Indonesia. This study discusses about the urgency to create a contextual scientific literacy test, especially in the case of Indonesia in general, and South Kalimantan in particular. This study reports about the development of a contextual scientific literacy test that is created to assess the scientific literacy of students who lived in South Kalimantan. In summary, this study aims to develop a contextual scientific literacy test instrument by using South Kalimantan's wetland context.

II. LITERATURE REVIEW

A. Context within Scientific Literacy Assessment Framework

Scientific Literacy is seen as the competence necessary to for the flourishing of democratic society. A society whom are able to have a comprehensive understanding about the science used by the society could ensures that the important decision involving scientific aspect, such as the use of natural resource, were made by informed parties [9]. To assess whether this aim has been achieved, many studies have proposed different frameworks as the construct of assessment. There were at least 10 frameworks to create scientific literacy assessment. Although each of them is unique, they also share similarities, especially concerning context.

This study is funded by Universitas Lambung Mangkurat's "Dosen Wajib Meneliti" funding scheme

One of the most used and cited frameworks to create scientific literacy assessment instrument is 2015 PISA scientific literacy frameworks. In this framework, there were three competence of scientifically literate person, according to PISA Framework for Scientific Literacy, scientifically literate individual has three key competencies: Explaining phenomena scientifically, evaluating and designing scientific inquiry, and interpreting data and evidence scientifically [8]. To assess this competence, they use three aspects to construct scientific literacy test items: context, knowledge, and competence. The second aspect refers to the scientific knowledge that is usually listed in school science curriculum, and the third aspect refers to the competence as mentioned above. This framework is the most comprehensive in its consideration of context. There was at least a total of 15 context themes that was used in PISA 2015.

Another scientific literacy assessment framework is from Pan Canadian Assessment Program 2013 (P-CAP 2013). Students Scientific Literacy is one domain that was assessed. The science domain of P-CAP 2013 is divided into three competencies (science inquiry, problem-solving, and scientific reasoning); four sub-domains (nature of science, life science, physical science, and Earth science); and attitudes, within a given context (page 7) [10]. Again, context become aspect that is considered as important to be considered when creating a construct of scientific literacy assessment instrument.

Test of Scientific Literacy Skills or TSOLS framework also considered context as important consideration when developing a scientific literacy instrument. Gormally et al. [11] reported that within seven steps of the development of TSOLS, administering instrument in multiple contexts is necessary “to demonstrate utility and measured learning gains” (page 365). They also noted as an example that one of the common challenges to students when facing scientific issues is students misunderstanding of contextualized issue.

In a valid assessment instrument, test maker should ensure that there were no hinderance in the attempt to assess students. Any hindrance to this effort is considered as a threat to validity. Although using a context as way to administering a question in an assessment is commonly used, one must be cautions on how the context is being used in the questions [1]. Context in a question item is the supplemental information that precedes or follows a question in an item, such as a description of a socio-scientific issues, a practical problem, or a natural phenomenon (Ruiz-Primo & Li, 2015). Boaler [3] argued that context that is not familiar and not from students experience might hinder the assessment process, and become a threat to validity. In science assessment, similar concern has been also raised by Ruiz-Primo and Li [7]. Their reported case study about PISA 2006 and 2009 scientific literacy context found that there were association between students’ performance in PISA with contextual assessment items administered.

Since that was the case, then the author examined the state of scientific literacy assessment instrument, especially in PISA. Although it was stressed that in administering PISA test items, the test maker ensure that the context used is universally known [12], [13], but it does not guarantee that those context were close to students experience, as suggested by Boaler [3].

Concern should be raised regarding the context used in science literacy assessment. Study shows that there is a negative correlation between the representation and

complexity of the test items with students’ achievement [14]. This is unfortunate for Indonesia as the low ranking countries in PISA assessment [15]. Based on this situation, hence the author argued that it is important to create an assessment instrument that could actually measure Indonesian students’ scientific literacy that is closer the actual condition. To do so, creating an instrument that could avoid the threat to validity by using an appropriate context is imperative.

B. Contextual Assessment for Science

A contextual assessment characteristic should be seen from its test items. A contextual test is a test item that use supplemental information to precedes or to follow a question in an item, such as a description of a socio-scientific issues, a practical problem, or a natural phenomenon (Ruiz-Primo & Li, 2015). The underlying assumption is that as the test taker work on the test that is designed in a contextualized manner, the characteristic of the context of a test item could help students to activate the previously stored knowledge. Hence, it helped students to respond the test and demonstrate their knowledge and skill [7], [16]. This is the first reason (out of three) used by the proponents of contextualized items to support this practice [16]. This view is aligned with the Transfer Learning Theory [3], [17] and rooted in studies regarding cognition and learning [18], [19]. It is argued that testing should mimic the learning effort [16].

The second reason concern itself about students cognitive task. Contextual item is deemed to be able to assess deeper learning, ensuring that students is not answering the test through memorization [19]. The third reason is about students’ engagement. A contextualized problem presented a concrete situation, realistic and in contrast with “pure” scientific problem which often seems abstract and detached from reality [3], [20]. Contextualized background was seen as a way to motivate students to engage in solve problem [21].

However, it has been found that inappropriate contexts could mislead students’ problem solving and led them to improper thinking process. This would become a problem for assessor in assessing test taker actual knowledge and skill [1], [3], [16]. In summary, the context played a significant role in the interpretation of students’ competence based on the assessment result.

There were several components that needs to be considered when a context was chosen. Pollitt [1] propose three components: language, familiarity, and attention. Test maker should be mindful to about what kind of knowledge that is to be assessed. Test maker should avoid using terms or language style that could be a hinderance for students to answer the question items correctly. Test maker should also use a familiar information as context. It is advised to use information that is close to students experience [3]. And lastly, ensuring that the questions do not provide too many irrelevant information to the task at hand. For example, if a picture is not necessary, then it should just be omitted [22]. This is considering that the brain in general tend to have limited attention resources, especially when in exam where they were under stressful situation [23].

In Wang [16], Seiler (2012) proposed two desired characteristic of context: comparability and translatability. Comparability means the degree to which a context could be used as similar as or to its alternative. Meanwhile,

translatability is the extent to which context could help students to recognize the concept within the context as a way to understand the issue that needs to be solved.

Wang [16] also listed several components of creating a contextual test questions based on previous studies: 1) abstract versus concrete context; 2) focused vs non focused context; 3) coherent vs incoherent context; 4) pictorial vs textual context; 5) familiar versus non familiar context. Check for all of these components could help to ensure that a test has created an appropriate context for test items.

C. South Kalimantan Wetlands as Science Context

Indonesia is an archipelagic nation consisted of more than 17.000 islands. Indonesia is also a very vast nation, extending about 5,120 kilometres (3,181 mi) from east to west and 1,760 kilometres (1,094 mi) from north to south [24]. Indonesia size makes it one of the most spatially diverse country on earth in terms of its resource endowments, population settlements, ecology, and ethnicity [25]. Although Indonesia is often categorized as a tropical country, there is no such a thing as a generic situation of Indonesia. It differs between places to places, island to island. South Kalimantan is no exception.

Although located in Kalimantan Island, South Kalimantan province ecology were not limited only to tropical forest. On the contrary, South Kalimantan is more known as a province with wetlands as its main topography structure [26]. This topography also affected the ecology and livelihood in this province. Most areas in south Kalimantan are covered by water, in form of swamp, lakes, and rivers. The society has lived with this ecosystem and for centuries and certain custom such as dietary decision, use of natural resource, land use and workforce profile are different compared to those in java island [27].

However, these differences were often not addressed in science book which mostly were developed and published by teachers and publisher from java island. The science book that is widely used were very much used java island context which often does not capture the situation in South Kalimantan. This could be seen from the example, such as using disaster that is never happened in South Kalimantan or species that does not exist in South Kalimantan as context. Hence the learning process is as abstract as not using context learning at al. Students also does not have representation in their science learning.

III. METHOD

This is a Research and Development (R&D) study to develop a contextual scientific literacy test instrument using south Kalimantan's wetlands context. Authors adapted *Standards* instrument development model from Standard for Educational and Psychological Testing 2014. There were four steps of instrument development process for this study: 1) development and evaluation of the test specification; 2) development, tryout, and evaluation of test items; 3) assembly and evaluation of the items; 4) development of procedures and materials for administration and scoring. In Standards, however, it was mentioned that these steps are not exactly a linear step by step process. Hence, some steps were conducted depending on the necessity in the field. It would be explained more in the result section.

For the evaluation of the test items in step 2, author conducted validity, and reliability test. The detail of the test could be seen in Table 1.

TABLE I. LIST OF TEST TO EVALUATE THE INSTRUMENT

No	Validity test	Subject	Instrument	Analysis
1	Construct validity	3 Validators ¹	Validation sheet	Descriptive statistic, Borich
2	Content Validity	60 students	Contextual SL test	Product moment correlation
3	Reliability	60 students	Contextual SL test instrument	Cronbach Alpha

Students chosen for this study were from form three different school in three different cities in South Kalimantan province. The school was chosen based on school availability and head master's permit.

IV. RESULTS

The following results describe the process of R&D research starting from the first step

A. Development and Evaluation of the Test Specification

Authors literature review (as shown in chapter II) arrived at the following conclusion regarding the test specification:

1) *The purpose of the test is to measure students Scientific Literacy for South Kalimantan students.* This study is authors' effort to create an assessment which could remove as much threats to the validity in measuring of South Kalimantan students' scientific literacy.

2) *The test items construct follows 2018 PISA scientific literacy framework.* This framework was chosen because it is one of the most comprehensive frameworks, which also provide a total of 15 themes of context that the author could use to develop the context for the instrument. From this framework the author used all three aspects to develop scientific literacy test items: context, knowledge, and competence.

3) *The test items construct should use an appropriate and relevant context for South Kalimantan students.* South Kalimantan's Wetlands context were chosen for this study to ensure that the context used follows the criteria that has been extensively discussed in chapter II literature review.

4) *The format of the test is 20 items of multiple-choice question; which should be finished in 90 minutes.* This format is chosen to ensure that the students could participate in their most optimal form, and avoiding to demotivate students in answering the questions. The length of duration also considers the text that the students should read to answer the questions. This format also avoid subjectivity during scoring because it does not require subjective assessment, such as using answer rubric.

5) *Scoring specification is based on students answer, true (5 points) or wrong (0 points).* The overall score for a student is the sum of all scores. Scoring is based on the answer key. This scoring system is chosen because the format is simple multiple-choice questions which could provide immediate judgment. This scoring system also commonly used in school, which could help teachers to easily

recognize their students' scientific literacy current competence.

6) *The test should be able to administered online and offline.* However, in this study, we only report about the result of test administered online due to Covid-19 Pandemic. The platform used to administer the test is Classmarker.com. the platform was chosen because it allows authors to set an immediate time duration for the test (90 minutes countdown immediately starts after the students fill out their identity). It also does not require test taker to register to the website. These features are really helpful for children because it makes the test process less complicated by omitting the registration process.

B. Development, tryout, and evaluation of test items; and Assembly and evaluation of the items.

The second step is Development, tryout, and evaluation of test items. Based on the above specification, test items were developed. The authors developed the item by reading and reviewing previous instrument created by other researchers, especially those who used wetlands and South Kalimantan context as the basis of their instrument. Although such studies have become a trend in Indonesia, most development studies were limited to a topic in a certain school subject.

Based on those articles, the author has decided on several South Kalimantan socio-scientific context to cover in the test items

- 1) Livelihood and scientific aspect around swamps and lakes
- 2) South Kalimantan wetlands agriculture
- 3) Livelihood and scientific aspect around rivers
- 4) Recent natural disasters
- 5) Dietary habits based on local food resources

Based on these contexts, the authors created a total of 20 questions. After the first draft of the instrument were finished, two validators were asked to evaluate the instrument based using validation sheet. Within the validation sheet, the validators were asked whether the instrument has meet the criteria as set by Wang [16] and Pollitt [1].

Validators' response to the validation sheet shows that the instrument is valid with score of 3,97 for the scientific literacy construct and 3,78 for tes item context. The reliability of both validators was tested using Borich test and it is found that their decision is reliable with 99,2% agreement for scientific literacy construct and 92,3% agreement for test item context. Several changes to the instrument were proposed, such as on typos, phrases and suggestions to "use local names or terms to refer to certain phenomenon".

After the test is valid based on its construct, content validity and reliability test were conducted. Using Person Product Moment, it could be concluded that all items in the instrument is valid at 0,01 significant level (Appendix A). Meanwhile, using Cronbach Alpha analysis, it could be concluded that the instrument is reliable because the score is higher than 0,6 as seen in Table II. Since the score is around 0,8 it could be concluded that the test reliability is very good

TABLE II. CRONBACH ALPHA FOR RELIABILITY

<i>Cronbach Alpha</i>	<i>N</i>
0,833	20

Considering that the questions items created were already valid and reliable, there is no more need of the third step, because the authors did not create and re-assembly new item after the second steps. Therefore, this step is omitted.

C. Developing procedures and materials for Administration and Scoring

After a set of questions for the test has been validated and tested for reliability, authors then design the procedures and materials for administration and scoring. This step is required to create the instrument as a final product that could be used by other parties other than the authors. For this step, the authors developed the final standard operating procedure (SOP) which contain step by step process to administer the test to students, if the whole process is to be carried out by third party. This information included

- 1) Direction to take the test for students (time duration, how to mark the desired choices, and how to submit the answer)
- 2) Direction to take the test for teachers (the link that should be used to for the test, the link to check students answer and score)

D. Students' performance

Using the same data, the result shows that the scientific literacy of students who participate in this study were still on the low level. This could be seen based on the average score which only hit 51,9 form maximum score of 100 (Std. deviation = 23,56). Students lowest in this study being 15 while the highest score being 100, with a bigger half of the respondent were above the group's average.

On the competence aspect, students mostly able to answer correctly for interpreting data and evidence scientifically with average of 60% correct answer for each student. It is followed by competence to evaluating and designing scientific enquiry with 53% average correct answer per students. Meanwhile at the last position is explaining phenomena scientifically with 45% average correct answer per students.

V. DISCUSSION

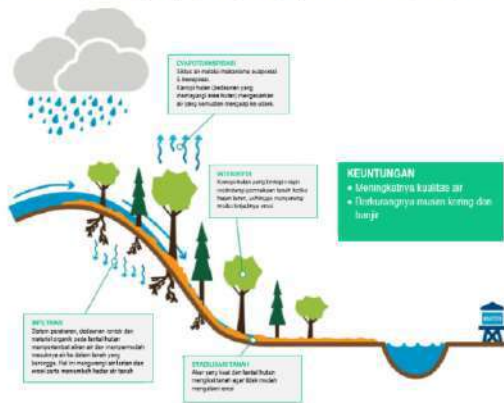
Developing a contextual test item in this study has its challenges. The first challenge to this effort is deciding the context that could be used for the test. However, to respond to this challenge authors found that previous studies on contextual learning in south Kalimantan and wetlands is a really helpful resource. These studies save a lot of time for authors in developing the test because necessary information is already presented in a way that fits the high school curriculum. However, since not all of these resource were developed to create scientific literacy assessments, the author must develop their own version which consistent with the requirements in the 2018 PISA scientific literacy framework [28], while conforming with the definition of good contextual test items as explained [1], [16].

The following example is our test items that is analyzed based on both concerns.

Bacalah uraian berikut untuk menjawab soal nomor 12 dan 13!

Pada Januari 2021 banjir besar melanda daerah Kalimantan Selatan. Daerah yang mengalami banjir terparah yakni di daerah Hantakan yang merupakan daerah dataran tinggi. Beberapa ahli menyatakan bahwa penyebab terjadi banjir merupakan kombinasi dari beragam faktor. Selain curah hujan yang tinggi, diduga banjir dikarenakan alih fungsi hutan menjadi perkebunan atau pertambangan.

Berikut ini merupakan diagram yang menunjukkan pengaruh hutan terhadap air limpasan dan banjir.



Gambar 5. Siklus Air di area pegunungan

Pertanyaan: Berdasarkan gambar tersebut, apa yang akan terjadi jika hutan ditebang?

Fig. 1. A contextual test item developed in this study

The first concern is about its conformity with 2018 PISA scientific literacy framework. The test item must conform to three components: knowledge, competence, context. There were three dimensions to knowledge aspect: content knowledge, procedural knowledge, and epistemic knowledge. The item above falls to content knowledge category. Regarding competence, the item above aims to measure students' ability to explaining phenomena scientifically. As for the context, the above item falls to the local/national issues on environmental quality.

The second concern is its conformity with an appropriate or a good context. According to Wang [16], there were five components that the authors need to ensure. 1) abstract versus concrete context. In this item, the authors use concrete context where the author introduced the concept using the recent flooding disasters that actually happened in the near past; 2) focused vs non focused context; In this item, the author used a focused context which does not have too many irrelevant information presented in the question items that could diverted the students focus; 3) coherent vs incoherent context; In this item the questions used effective sentences and familiar terms for its questions and narratives. Those sentences were also well organized. 4) pictorial vs textual context; Instead of using only words, the question use picture as a way to reduce word redundancy and diverting students focus. 5) familiar versus non familiar context. In this item, the test use familiar context that was taken from recent disaster that happened in south Kalimantan. The 2021 South Kalimantan Flood which happened in January 2021 is one of the biggest disasters that happened in South Kalimantan in the last 60 years and it has affected many lives. The flood inundates 11 out of 13 regencies in South Kalimantan [29]. Hence the experience is close to the students alike.

VI. CONCLUSION

Creating a contextual scientific literacy instrument has its challenges. However previous studies about contextual learning and contextual test items proven to have provided its aids for the development of a valid and reliable test items. In creating a contextual scientific literacy instrument there were at least two aspects that future test developer should consider:

the scientific literacy framework used, and the appropriateness of the context used for the test items. This study has showed that creating a contextual scientific literacy test instrument is possible and necessary attempts to ensure an assessment process that could reflect the reality on the field.

ACKNOWLEDGMENT

This research is funded by Universitas Lambung Mangkurat through the "Dosen Wajib Meneliti" funding Scheme.

REFERENCES

- [1] A. Pollitt, "Improving the quality of contextualized questions: An experimental investigation of focus," *Assess. Educ.*, vol. 14, pp. 201–232, Jul. 2007, doi: 10.1080/09695940701478909.
- [2] Y. Jin, "Construct and content in context: implications for language learning, teaching and assessment in China," *Lang. Test. Asia*, vol. 7, no. 1, pp. 1–18, 2017.
- [3] J. Boaler, "The Role of Contexts in the Mathematics Classroom: Do they Make Mathematics More "Real"?", *Learn. Math.*, vol. 13, no. 2, pp. 12–17, 1993.
- [4] U. d'Ambrosio, "Ethnomathematics," *Learn. Math.*, vol. 5, no. 1, pp. 44–48, 1985.
- [5] J. P. Leighton and R. J. Gokiert, "The cognitive effects of test item features: Informing item generation by identifying construct irrelevant variance," 2005.
- [6] T. Wang, M. Li, P. Thummaphan, and M. A. Ruiz-Primo, "The effect of sequential cues of item contexts in science assessment," *Int. J. Test.*, vol. 17, no. 4, pp. 322–350, 2017.
- [7] M. A. Ruiz-Primo and M. Li, "The Relationship between Item Context Characteristics and Student Performance: The Case of the 2006 and 2009 PISA Science Items.," *Teach. Coll. Rec.*, vol. 117, no. 1, p. n1, 2015.
- [8] OECD, *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publisher, 2019.
- [9] R. Millar, "Science education for democracy. What can the school curriculum achieve?," in *Science today: problem or crisis?*, London: Routledge Ltd, 1997, pp. 87–101.
- [10] K. O'Grady and K. P. Houme, "PCAP 2013: Report on the pan-Canadian assessment of science, reading, and mathematics," Council of Ministers of Education, Canada, Canada, 2015.
- [11] C. Gormally, P. Brickman, and M. Lutz, "Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments," *CBE Life Sci. Educ.*, vol. 11, no. 4, pp. 364–377, 2012, doi: 10.1187/cbe.12-03-0026.
- [12] R. W. Bybee, "Program for International Student Assessment (PISA) 2006 and Scientific Literacy: A Perspective for Science Education Leaders.," *Sci. Educ.*, no. Query date: 2020-08-14 14:24:03, 2009, [Online]. Available: <https://eric.ed.gov/?id=EJ864610>.
- [13] OECD, "PISA 2006 Technical Report," 2009. [Online]. Available: <https://www.oecd.org/pisa/data/42025182.pdf>.
- [14] G. Solano-Flores, C. Wang, and C. Shade, "International semiotics: Item difficulty and the complexity of science item illustrations in the PISA-2009 international test comparison," *Int. J. Test.*, vol. 16, no. 3, pp. 205–219, 2016.
- [15] OECD, *PISA 2018 Results (Volume I) What Students Know and Can Do*. Paris, 2019.
- [16] J. Wang, "Development of an instrument for assessing elementary school students' Written Expression in Science," *Asia-Pacific Educ. Res.*, vol. 20, no. 2, pp. 276–290, 2011, [Online]. Available: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scop=80052523734&origin=inward>.
- [17] J. D. Bransford, A. L. Brown, and R. R. Cocking, *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press, 1999.
- [18] F. Smith, *Understanding reading: A psycholinguistic analysis of reading and learning to read*. Routledge, 2012.
- [19] D. Perin, "Facilitating student learning through contextualization: A review of evidence," *Community Coll. Rev.*, vol. 39, no. 3, pp.

- 268–295, 2011.
- [20] T. M. Haladyna, *Writing Test Items to Evaluate Higher Order Thinking*. ERIC, 1997.
- [21] A. Pollitt, C. Marriott, and A. Ahmed, “Language , Contextual and Cultural Constraints on Examination Performance,” *English*, 2000.
- [22] V. Crisp, E. Sweiry, A. Ahmed, and A. Pollitt, “Tales of the expected: the influence of students’ expectations on question validity and implications for writing exam questions,” *Educ. Res.*, vol. 50, no. 1, pp. 95–115, 2008.
- [23] A. Baddeley, “Working memory,” *Curr. Biol.*, vol. 20, no. 4, pp. R136–R140, 2010.
- [24] “Facts & Figures,” *Embassy of the Republic of Indonesia*, 2017. <https://www.embassyofindonesia.org/basic-facts/> (accessed Sep. 12, 2021).
- [25] H. Hill, B. Resosudarmo, and Y. Vidyattama, “Economic geography of Indonesia: location, connectivity, and resources,” in *Reshaping Economic Geography in East Asia*, Y. Huang and A. M. Bocchi, Eds. World Bank Publication, 2009.
- [26] Y. Rochwulaningsih, N. N. Masruroh, F. Sholihah, S. K. Widodo, and S. Budiyanto, “Managing Socio-Economic Problems of the Wetland Environment in South Kalimantan,” in *E3S Web of Conferences*, 2020, vol. 202, p. 3025.
- [27] “Kehidupan Masyarakat Sungai di Kalimantan Selatan,” *pantaugambut.id*, 2018. <https://www.pantaugambut.id/cerita/kehidupan-masyarakat-sungai-di-kalimantan-selatan> (accessed Sep. 12, 2021).
- [28] OECD, *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: PISA, OECD Publishing, 2019.
- [29] OCHA, “Floods South Kalimantan,” 2021. [Online]. Available: <https://reliefweb.int/report/indonesia/sitrep-5-south-kalimantan-floods-tuesday-26-january-2021>.

AUTHORS’ BACKGROUND

Your Name	Title*	Research Field	Personal website
Maya Istyadji	Lecturer	Science Education	-
Sauqina	Lecturer	Science Education	-

*This form helps us to understand your paper better, **the form itself will not be published.**

*Title can be chosen from: master student, Phd candidate, assistant professor, lecture, senior lecture, associate professor, full professor

Appendix A

Result of Pearson Product Moment for item content validity

Questions	statistic result		Questions	statistic result		Questions	statistic result		Questions	statistic result	
q1	Pearson Correlation	,401**	q6	Pearson Correlation	,556**	q11	Pearson Correlation	,395**	q16	Pearson Correlation	,428**
	Sig. (2-tailed)	0,002		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0,002		Sig. (2-tailed)	0,001
	N	60		N	60		N	60		N	60
q2	Pearson Correlation	,428**	q7	Pearson Correlation	,438**	q12	Pearson Correlation	,655**	q17	Pearson Correlation	,373**
	Sig. (2-tailed)	0,001		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0,003
	N	59		N	60		N	60		N	60
q3	Pearson Correlation	,421**	q8	Pearson Correlation	,537**	q13	Pearson Correlation	,572**	q18	Pearson Correlation	,355**
	Sig. (2-tailed)	0,001		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0,005
	N	60		N	60		N	60		N	60
q4	Pearson Correlation	,676**	q9	Pearson Correlation	,583**	q14	Pearson Correlation	,572**	q19	Pearson Correlation	,446**
	Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0
	N	60		N	60		N	60		N	60
q5	Pearson Correlation	,453**	q10	Pearson Correlation	,463**	q15	Pearson Correlation	,511**	q20	Pearson Correlation	,483**
	Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0
	N	60		N	60		N	60		N	60

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PANITIA SEMINAR NASIONAL LAHAN BASAH
Jl. Brigjen H. Hasan Basry Kotak Pos 219 Banjarmasin 70123
Telp/Fax : (0511) 3305240



Banjarmasin, 10 November 2021

Nomor : 661/UN8.2/PG/2021
Lampiran : 2 berkas
Perihal : *Letter of Acceptance* (LoA) Seminar Nasional Lahan Basah 2021

Kepada Yth.
Sdr(i) Sauqina
(Universitas Lambung Mangkurat)
Di
Tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan Seminar Nasional Lahan Basah Tahun 2021 dengan tema "**Membangun Penelitian dan Pengabdian Terapan yang Bersinergi dengan Dunia Usaha dan Industri dalam Meningkatkan Daya Saing Produk P2M**" di Banjarmasin, Kalimantan Selatan, kami selaku Panitia Pelaksana seminar telah menerima pendaftaran Saudara(i) sebagai berikut:

Status Peserta : Pemakalah Oral (Bidang Penelitian)
Judul Makalah : STUDI KOMPARATIF INSTRUMEN LITERASI SAINS
BERKONTEKS LAHAN BASAH KALIMANTAN SELATAN DAN
INSTRUMEN LITERASI SAINS PISA
Tim Penulis : Sauqina, Maya Istyadji

Selanjutnya kami mengundang untuk mempresentasikan makalah tersebut pada:

Hari/Tanggal : Senin - Selasa / 15 - 16 November 2021
Waktu : 08.00 Wita – Selesai
Tempat : Zoom Cloud Meeting

- Hari 1 : Meeting ID: 299 991 0100
Passcode : LPPM2021
- Hari 2 : Meeting ID: 975 9861 8549
Passcode : LPPM2021

Demikian disampaikan, atas perhatian dan partisipasinya diucapkan terima kasih.



Ketua Panitia Pelaksana,

Dr. Leila Ariyani Sofia, S.Pi., M.P.
NIP. 19730428 199803 2 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PANITIA SEMINAR NASIONAL LAHAN BASAH
Jl. Brigjen H. Hasan Basry Kotak Pos 219 Banjarmasin 70123
Telp/Fax : (0511) 3305240



Catatan:

- Link Hari 1:
<https://lambungmangkurat.zoom.us/j/2999910100?pwd=TGHDMHZlaWpjTEYxWkFNNXptdmRvQT09>
- Link Hari 2:
<https://lambungmangkurat.zoom.us/j/97598618549?pwd=Mk5PcG96bHAwVnJCM1VQRtM1ckdHUT09>
- Template full paper dapat di-unduh melalui link:
https://drive.google.com/drive/folders/1M7jr69qKRnF94HttAR_H46LJFxCKslvY?usp=sharing
- Power Point dapat diunggah melalui laman:
<https://bit.ly/PowerPointSemnasLB>
- Waktu pemasukan power point hingga tanggal 13 November 2021
- Full paper dapat di-unggah melalui laman: <https://bit.ly/PaperSemnasLB>
- Waktu pemasukan full paper hingga tanggal 27 November 2021

SERTIFIKAT

No: 823/UN8.1.2/PG/2021

Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

DIBERIKAN KEPADA: **Sauqina**

SEBAGAI: **Pemakalah Oral (Penelitian)**

Pada kegiatan **Seminar Nasional Lahan Basah Tahun 2021** dengan tema “Membangun Penelitian dan Pengabdian Terapan yang Bersinergi dengan Dunia Usaha dan Industri dalam Meningkatkan Daya Saing Produk P2M” oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Lambung Mangkurat pada tanggal 15 - 16 November 2021 di Banjarmasin secara virtual

Banjarmasin, 16 November 2021



Ketua LPPM ULM,

Prof. Dr. Ir. H. Danang Biyatmoko, M.Si

NIP. 19680507 199303 1 020



Ketua Panitia Pelaksana,

Dr. Leila Ariyani Sofia, S.Pi, M.P

NIP. 19730428 199803 2 002

Lampiran 9. HKI Asesmen Literasi Sains Berkonteks Lahan Basah Kalimantan Selatan

[Detail](#) [Pencipta](#) [Lampiran](#) [History](#)

Permohonan

Nomor Aplikasi

202170953

Judul Ciptaan

Asesmen Literasi Sains Berkonteks Lahan Basah Kalimantan Selatan

Deskripsi

BOOKLET BERISI SOAL LITERASI SAINS DAN LEMBAR JAWABANNYA

Pengguna

Sauqina

Tanggal Pengajuan

20-11-2021 03:20:05

Jenis permohonan

Umum

Jenis Ciptaan

Booklet

Tanggal Diumumkan

2021-11-20

Negara

Indonesia

Kota

Banjarbaru

Biaya

Rp. 400.000

Status Pembayaran

Belum Dibayar

Status Penerimaan

Menunggu Approval

Billing Code

820211120536632



1	Kompetensi	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Pengetahuan	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3	Konteks	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
NILAI RATA-RATA		4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	
PERCENTAGE OF AGREEMENT		100%								

1	Kompetensi	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Pengetahuan	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3	Konteks	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
NILAI RATA-RATA		3,89	4	3,944444	SV	3,9	4	102%	Reliabel	
PERCENTAGE OF AGREEMENT		89%								

Validasi Soal No 17										
Aspek yang dinilai	Validator		Skor Validasi	ket	Reliabilitas		Koefisien R	ket.	Agreement*	
	1	2			A	B				
1. Konstruksi Umum										
1	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Kejelasan maksud dari soal	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
4	Soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2. Bahasa										
1	Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang benar	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3. Literasi Sains										
1	Kompetensi	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Pengetahuan	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3	Konteks	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
NILAI RATA-RATA		4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	
PERCENTAGE OF AGREEMENT		100%								

Validasi Soal No 18										
Aspek yang dinilai	Validator		Skor Validasi	ket	Reliabilitas		Koefisien R	ket.	Agreement*	
	1	2			A	B				
1. Konstruksi Umum										
1	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Kejelasan maksud dari soal	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
4	Soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2. Bahasa										
1	Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang benar	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3. Literasi Sains										
1	Kompetensi	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Pengetahuan	4	3	3,5	SV	4	3	86%	Reliabel	0
3	Konteks	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
NILAI RATA-RATA		4	3,89	3,944444	SV	4	3,89	98%	Reliabel	
PERCENTAGE OF AGREEMENT		89%								

Validasi Soal No 19										
Aspek yang dinilai	Validator		Skor Validasi	ket	Reliabilitas		Koefisien R	ket.	Agreement*	
	1	2			A	B				
1. Konstruksi Umum										
1	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Kejelasan maksud dari soal	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
4	Soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2. Bahasa										
1	Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang benar	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3. Literasi Sains										
1	Kompetensi	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Pengetahuan	3	4	3,5	SV	4	3	86%	Reliabel	0
3	Konteks	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
NILAI RATA-RATA		3,89	4	3,944444	SV	4	3,89	98%	Reliabel	
PERCENTAGE OF AGREEMENT		89%								

Validasi Soal No 20										
Aspek yang dinilai	Validator		Skor Validasi	ket	Reliabilitas		Koefisien R	ket.	Agreement*	
	1	2			A	B				
1. Konstruksi Umum										
1	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Kejelasan maksud dari soal	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
4	Soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2. Bahasa										
1	Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang benar	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3. Literasi Sains										
1	Kompetensi	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
2	Pengetahuan	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
3	Konteks	4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	1
NILAI RATA-RATA		4	4	4	SV	4	4	100%	Reliabel	
PERCENTAGE OF AGREEMENT		100%								

Rangkuman Validasi soal

No soal	Skor validasi	Reliabilitas
1	4	100
2	3,94	98
3	3,94	98
4	3,94	98
5	4	100
6	4	100
7	4	100
8	3,94	98
9	3,94	98
10	4	100
11	4	100
12	4	100
13	4	100
14	4	100
15	4	100
16	3,94	98
17	4	100
18	3,94	98
19	3,94	98
20	4	100
rerata	3,976	99,2

LAMPIRAN 11 Validitas Empiris Menggunakan Korelasi Pearson

Questions	statistic result		Questions	statistic result		Questions	statistic result		Questions	statistic result	
q1	Pearson Correlation	,401**	q6	Pearson Correlation	,556**	q11	Pearson Correlation	,395**	q16	Pearson Correlation	,428**
	Sig. (2-tailed)	0,002		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0,002		Sig. (2-tailed)	0,001
	N	60		N	60		N	60		N	60
q2	Pearson Correlation	,428**	q7	Pearson Correlation	,438**	q12	Pearson Correlation	,655**	q17	Pearson Correlation	,373**
	Sig. (2-tailed)	0,001		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0,003
	N	59		N	60		N	60		N	60
q3	Pearson Correlation	,421**	q8	Pearson Correlation	,537**	q13	Pearson Correlation	,572**	q18	Pearson Correlation	,355**
	Sig. (2-tailed)	0,001		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0,005
	N	60		N	60		N	60		N	60
q4	Pearson Correlation	,676**	q9	Pearson Correlation	,583**	q14	Pearson Correlation	,572**	q19	Pearson Correlation	,446**
	Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0
	N	60		N	60		N	60		N	60
q5	Pearson Correlation	,453**	q10	Pearson Correlation	,463**	q15	Pearson Correlation	,511**	q20	Pearson Correlation	,483**
	Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0		Sig. (2-tailed)	0
	N	60		N	60		N	60		N	60

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Dengan Konteks Lahan Basah Kalimantan Selatan Berbentuk Cetak dan Digital



Peneliti: Maya Istyadji, Sauqina | FKIP Pendidikan IPA ULM

Ringkasan

Penelitian ini dilakukan sebagai reaksi atas seringnya skor asesmen literasi oleh PISA (Programme for International Student Assessment) dijadikan sebagai acuan ukuran kualitas literasi sains di Indonesia, namun tidak adanya akses untuk mengecek kevalidan konten soal dalam bentuk berbahasa Indonesia. Perbedaan konteks dan aspek kebahasaan soal yang diterjemahkan telah diketahui dapat mempengaruhi respon siswa terhadap soal yang dapat berakibat terhadap skor yang didapatkan oleh siswa. Penelitian ini bertujuan untuk membuat produk instrumen tes pengukuran literasi sains yang valid, reliabel, dan praktis sehingga dapat diakses oleh semua pihak dalam mengukur literasi sains dalam bentuk cetak maupun digital. Instrumen Literasi sains yang dikembangkan berbahasa Indonesia dengan konteks lahan basah Kalimantan Selatan yang akrab dengan lingkungan siswa di Kalimantan Selatan. Selain itu peneliti juga mengembangkan instrumen literasi sains sebagai suatu produk siap pakai oleh responden dengan mengembangkannya dalam bentuk buklet cetak dan laman web digital seperti produk asesmen komersil (contoh: instrumen TOEFL, dll) yang dapat diakses oleh semua pihak. Instrumen dikembangkan menggunakan dengan mengadopsi framework pengembangan instrumen menurut Standards (2014) yang terdiri atas 4 tahapan, yakni a) pengembangan dan evaluasi spesifikasi tes; b) pengembangan, uji coba, dan evaluasi item; c) penyusunan dan evaluasi format tes yang baru; d) pengembangan prosedur pelaksanaan dan material yang dibutuhkan untuk administrasi dan skoring. Uji validitas konten dilakukan dengan berkonsultasi dengan validator, diikuti dengan uji validitas konstruk, uji reliabilitas dan kepraktisan di uji lapangan. Uji lapangan melibatkan responden siswa SMP berusia 15 tahun di 3 kabupaten kota di Kalimantan Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen yang dibuat, baik yang cetak maupun digital, valid secara konstruk dan empiris serta reliabel untuk digunakan. Penelitian ini juga menemukan bahwa literasi sains di Kalimantan Selatan, khususnya di tiga kabupaten yang dipilih masih dikategorikan rendah. Kajian lanjutan terhadap hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) literasi sains siswa di Kalimantan Selatan masih rendah, 2) bahwa kompetensi siswa tidak mengikuti urutan Taksonomi Bloom, atau dengan kata lain, siswa tidak harus mampu atau menguasai kompetensi yang rendah secara menyeluruh untuk kemudian mampu menguasai kompetensi pada tingkatan selanjutnya. 3) terdapat tingkat kesulitan soal yang berbeda walaupun di desain untuk kompetensi literasi sains yang sama.



Nama Instrumen: Asesmen Literasi Sains Berkonteks Lahan Basah Kalimantan Selatan

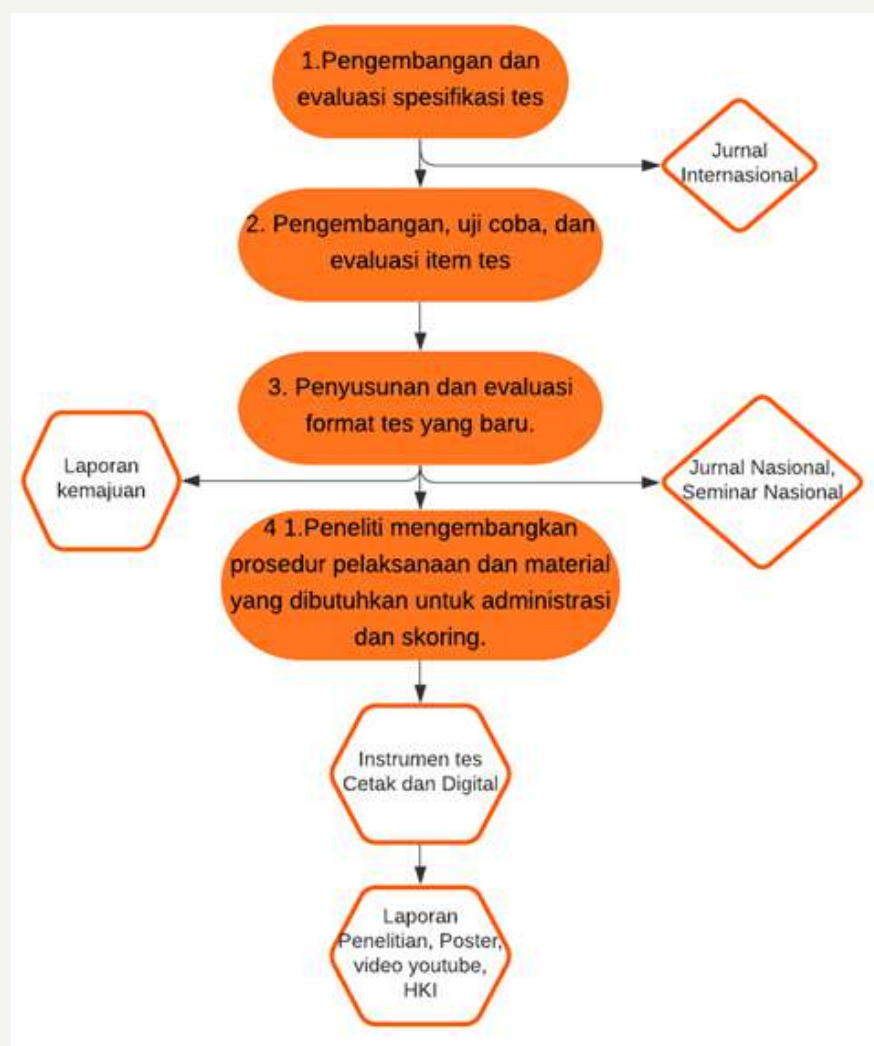
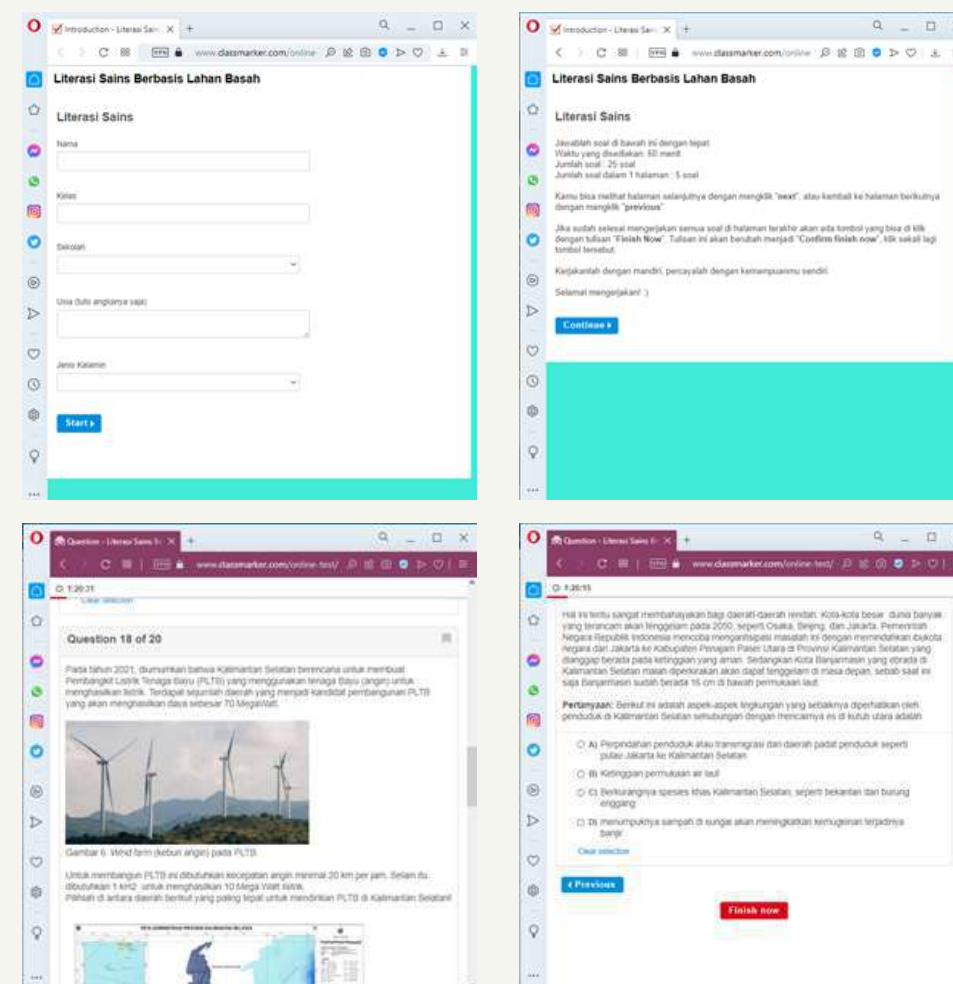


Diagram Alur Penelitian



Versi Cetak



Versi Digital

Kesimpulan

1. Instrumen literasi sains berkonteks lahan basah kalimantan dalam bentuk cetak dan digital valid dan reliabel.
2. Aspek konteks yang diintegrasikan dengan framework literasi sains PISA 2015 telah diintegrasikan dengan optimal.
3. Aspek kesulitan soal secara empiris dapat dipertimbangkan bagi pengembang instrumen soal selanjutnya.
4. Item soal literasi sains PISA belum mempertimbangkan aspek kesulitan soal empiris dalam mengembangkan soalnya.
5. Literasi sains siswa SMP di secara keseluruhan masih sangat perlu untuk ditingkatkan sebab tingkat ketuntasan literasi sains di lokais pengambilan sampel belum mencapai 50%.
6. Tidak ada hubungan antara penguasaan siswa atas satu kompetensi literasi sains terhadap penguasaan kompetensi lainnya (penguasaan kompetensi sifatnya tidak gradual mengikuti tingkatan kognitif taksonomi bloom).

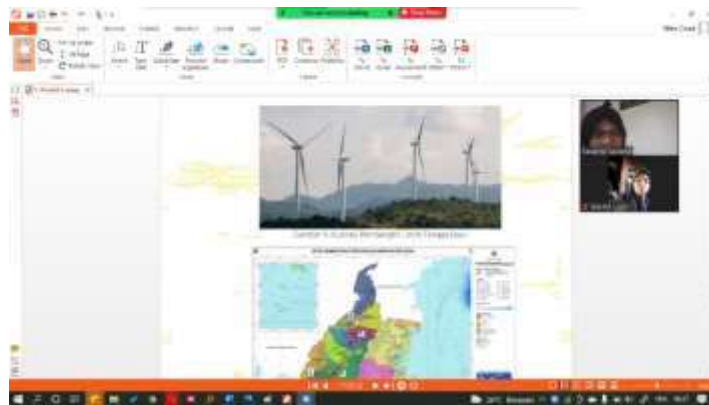
Instrument Literasi Sains Berkonteks Lahan Basah Kalimantan Selatan valid dan reliabel untuk digunakan.

Lampiran 13. Foto Penelitian

Koordinasi dan Validasi Bersama validator



Koordinasi Bersama Mahasiswa yang Terlibat



Koordinasi Bersama Sekolah



Pengambilan Uji Coba Soal Awal



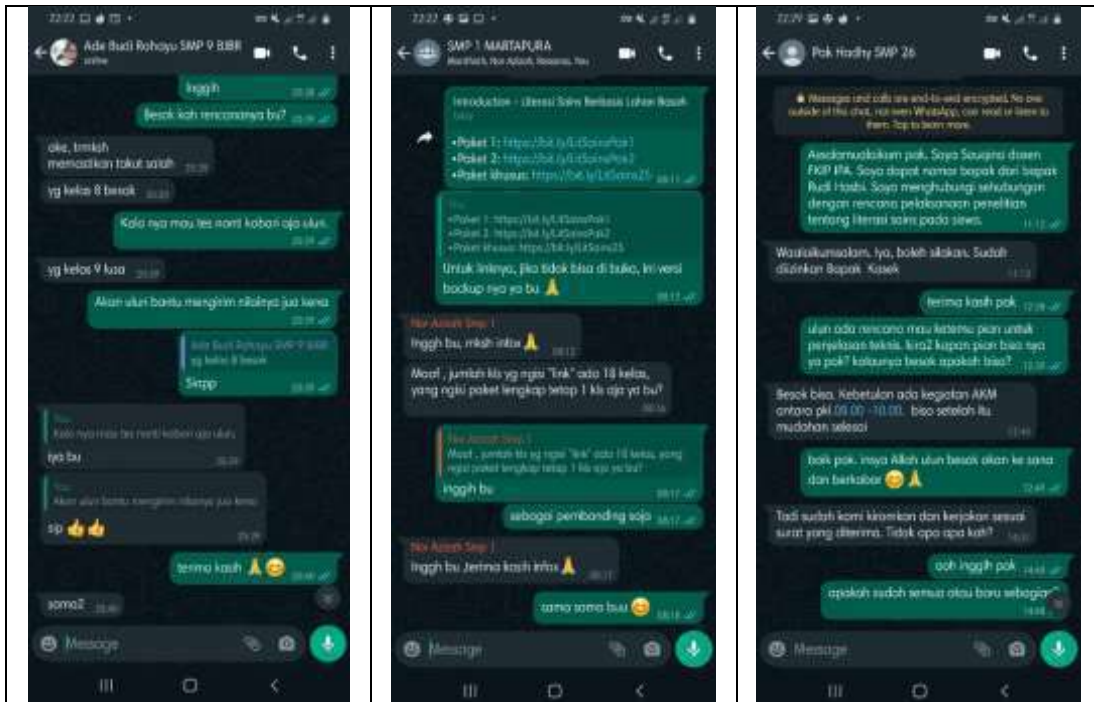
Pengambilan Data Keterbacaan



Uji Coba Soal Cetak Akhir



Korespondensi untuk pengambilan data instrument online



Status submit Journal of Turkish Science Education (TUSED)

The screenshot shows a web browser window displaying the submission status page for the journal 'Natural: jurnal Ilmiah Pendidikan IPA'. The page is titled 'Natural: jurnal Ilmiah Pendidikan IPA' and includes a navigation bar with 'Workflow' and 'Publication' tabs. The 'Workflow' tab is active, showing a progress bar with stages: Submission, Review, Copyediting, and Production. The 'Submission Files' section lists a file named '21842 - Saugra, Silyori, Natural.docx' with a status of 'November 27, 2021' and a file type of 'Article Text'. A 'Download All Files' button is visible. The 'Pre-Review Discussions' section is currently empty, showing 'No items'.

Submission Files

Name	Date	Last Reply	Status	Closed
No items				

Analisis Literasi Sains Siswa di SMP Negeri Berakreditasi A di Banjarmasin

Sauqina, Maya Istyadji

Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Pendidikan, Universitas Lambung

Mangkurat, Kalimantan Selatan

Corresponding Author: sauqina@ulm.ac.id

Artikel Info:	Abstrak. Laporan dari dari PISA menunjukkan bahwa literasi sains Indonesia masih berada pada peringkat 10 besar terendah di seluruh negara peserta PISA sejak tahun 2006. Namun minimnya informasi sehubungan dengan ruang sampling penelitian PISA serta tidak tersedianya alat tes mengakibatkan sebagian besar praktisi pendidikan di Indonesia tidak memiliki bayangan yang jelas tentang bagaimana kondisi literasi sains siswa mereka. Menggunakan instrumen yang sudah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis kondisi literasi sains siswa di salah satu SMP Negeri Berakreditasi A di Banjarmasin. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang pengumpulan datanya menggunakan alat tes Literasi Sains Berkonteks Lahan Basah Kalimantan Selatan. Peserta tes terdiri atas 108 siswa dari kelas 8 dan kelas 9 di SMP Negeri 8 Banjarbaru. Hasil analisis menunjukkan bahwa secara umum skor literasi sains keseluruhan siswa masih rendah dengan ketuntasan sebesar 40,56%. Ketuntasan siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah ada para pada peringkat kedua dengan ketuntasan sebesar 42%, untuk mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada peringkat ketiga dengan ketuntasan sebesar 32%, sedangkan untuk menginterpretasikan data dan bukti ilmiah pada peringkat pertama dengan ketuntasan sebesar 48%. Uji Mann Whitney menunjukkan bahwa hanya terdapat hubungan yang sangat kecil antar kompetensi (korelasi<0,25). Peneliti menimbang kemungkinan bahwa penguasaan kompetensi literasi sains bersifat tidak gradual mengikuti taksonomi Bloom.
Received ...	
Revised ...	
Accepted ...	
	Kata Kunci: Literasi Sains; Akreditasi A; Kompetensi .
	Abstract. The report from PISA shows that Indonesia's science literacy is still in the top 10 lowest in all PISA participating countries since 2006. But the lack of information in connection with the PISA research sampling room and the unavailability of test kits resulted in most education practitioners in Indonesia not having a clear picture of how the condition of their students' science literacy. Using instruments that have been developed by previous researchers, this study was conducted to find out and analyze the condition of science literacy of students in one of the A Accredited State Junior High Schools in Banjarmasin. This study is a quantitative study whose data collection uses the South Kalimantan Wetlands-Contextual Science Literacy test tool. The test participants consisted of 108 students from grade 8 and grade 9 at SMP Negeri 8 Banjarbaru. The results of the analysis showed that in general the overall science literacy score of students was still low with a completion of 40.56%. Explaining phenomena scientifically is at the the second rank with a 42% completion. Evaluating and designing scientific investigations is at the the third rank with a completion of 32%, while to interpret data and scientific evidence is of the first rank with a completion of 48%. Mann Whitney's test showed that only a very small number of



correlation between competencies. Authors weighed the possibility that mastery of science literacy competence was not develope gradually as suggested by Bloom's cognitive taxonomy.

Keywords: *scientific literacy, A accredited, Bloom taxonomy*

PENDAHULUAN

Literasi sains dipandang sebagai kompetensi yang diperlukan untuk berkembangnya masyarakat demokratis (Millar, 1997; OECD, 2019a). Sebuah masyarakat yang mampu memiliki pemahaman yang komprehensif tentang ilmu pengetahuan yang digunakan oleh masyarakat dapat memastikan bahwa keputusan penting yang melibatkan aspek ilmiah, seperti penggunaan sumber daya alam, dibuat oleh pihak-pihak yang diinformasikan. Untuk menilai apakah tujuan ini telah tercapai, banyak penelitian telah mengusulkan framework yang berbeda sebagai konstruksi penilaian. Setidaknya ada lebih dari delapan framework (Chang & Chiu, 2005; Gormally et al., 2012; Miller, 1983; Naganuma, 2017; O'Grady & Houme, 2015; OECD, 2017; Sastradika & Jumadi, 2018) untuk membuat penilaian literasi sains. Meskipun masing-masing dari mereka unik, mereka juga berbagi kesamaan.

Salah satu framework yang paling banyak digunakan dan dikutip untuk membuat instrumen penilaian literasi ilmiah adalah kerangka literasi ilmiah PISA 2015. Dalam kerangka ini, ada tiga kompetensi orang yang berliterasi sains, menurut PISA Framework for Scientific Literacy, individu yang berliterasi sains memiliki tiga kompetensi utama: Menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Untuk menilai kompetensi ini, mereka menggunakan tiga aspek untuk membangun item tes literasi ilmiah: konteks, pengetahuan, dan kompetensi. Aspek kedua mengacu pada pengetahuan ilmiah yang biasanya tercantum dalam kurikulum ilmu sekolah, dan aspek ketiga mengacu pada kompetensi seperti yang disebutkan di atas. Framework ini adalah yang paling komprehensif dalam pertimbangan konteksnya. Setidaknya ada total 15 tema konteks yang digunakan dalam PISA 2015 (OECD, 2017).

Kondisi saat ini menunjukkan bahwa Literasi Ilmiah Indonesia masih sangat rendah. Indonesia berada pada negara dengan ranking 10 besar terbawah untuk literasi sains sejak tahun 2006 hingga laporan terakhir di tahun 2018 (OECD, 2019b). Namun minimnya informasi sehubungan dengan ruang sampling penelitian PISA serta tidak tersedianya alat tes mengakibatkan sebagian besar praktisi pendidikan di Indonesia tidak memiliki bayangan yang jelas tentang bagaimana kondisi literasi sains siswa mereka. Padahal penting mengetahui hal ini agar para praktisi pendidikan Indonesia mengetahui kondisi riil di tempat mereka masing-masing bertugas.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis Literasi Sains di salah satu sekolah berakreditasi A di Banjarmasin. Sekolah berakreditasi A dipilih dalam rangka memastikan bahwa sekolah ini telah memenuhi syarat penyelenggaraan pembelajaran yang sesuai dengan standar dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Kelemahan dari penelitian ini yakni terbatasnya ruang sampel yang hanya terdiri atas satu sekolah saja, namun untuk mengimbangi hal tersebut, peneliti mengikut sertakan seluruh siswa kelas 8 dan 9 di SMP tersebut untuk menjadi peserta penelitian.

KAJIAN PUSTAKA

Literasi Sains

Literasi sains berasal dari gabungan dua kata Latin, yaitu Literatus, artinya huruf, membaca, atau berpendidikan; dan Scientia, artinya memiliki pengetahuan. Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktifitas manusia (OECD, 2009). PISA (*Performance of International Student Assessment*) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan dengan alam melalui aktivitas manusia. Konsep literasi yang digunakan PISA tidak hanya terkait dengan kemampuan membaca dan

menulis namun bagaimana mereka menerapkan kemampuan dalam memahami prinsip-prinsip, proses-proses mendasar dan untuk menerapkan dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2009).

PISA 2015 (OECD, 2017), menjabarkan tiga kompetensi yang menunjukkan seseorang berliterasi sains adalah sebagai berikut

- a. Menjelaskan fenomena ilmiah
- b. Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah
- c. Menginterpretasi data data dan bukti ilmiah

Literasi sains sangat penting dimiliki oleh peserta didik. Peserta didik yang memiliki kemampuan literasi sains akan dapat menerapkan pengetahuan yang dimilikinya untuk memecahkan permasalahan dalam situasi kehidupan sehari-hari baik dalam lingkup pribadi, sosial atau pun global (OECD, 2009). Namun pada kenyataannya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih rendah.

Hasil asesmen PISA pada tahun 2018 untuk literasi sains anak berusia 15 tahun di Indonesia menunjukkan bahwa kemampuan berliterasi sains nya berada berada pada peringkat 62 dari 69 negara atau peringkat ke delapan dari bawah. Selain itu juga ditemukan bahwa 40% siswa indonesia berada pada level “dapat mengenali penjelasan yang benar untuk fenomena ilmiah yang umum ditemukan dan dapat menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi, dalam kasus sederhana, apakah kesimpulan yang diambil valid berdasarkan data”. Keterampilan ini berada pada level 2. Sedangkan di negara-negara ranking tertinggi, sepertiga dari siswanya telah berada pada level 5-6 dimana mereka tidak hanya memiliki kemampuan yang telah disebutkan sebelumnya, mereka juga mampu secara kreatif dan independen menerapkan pengetahuan sains dan pengetahuan tentang sainsnya ke berbagai situasi yang luas, termasuk situasi yang mereka tidak umum mereka jumpai.

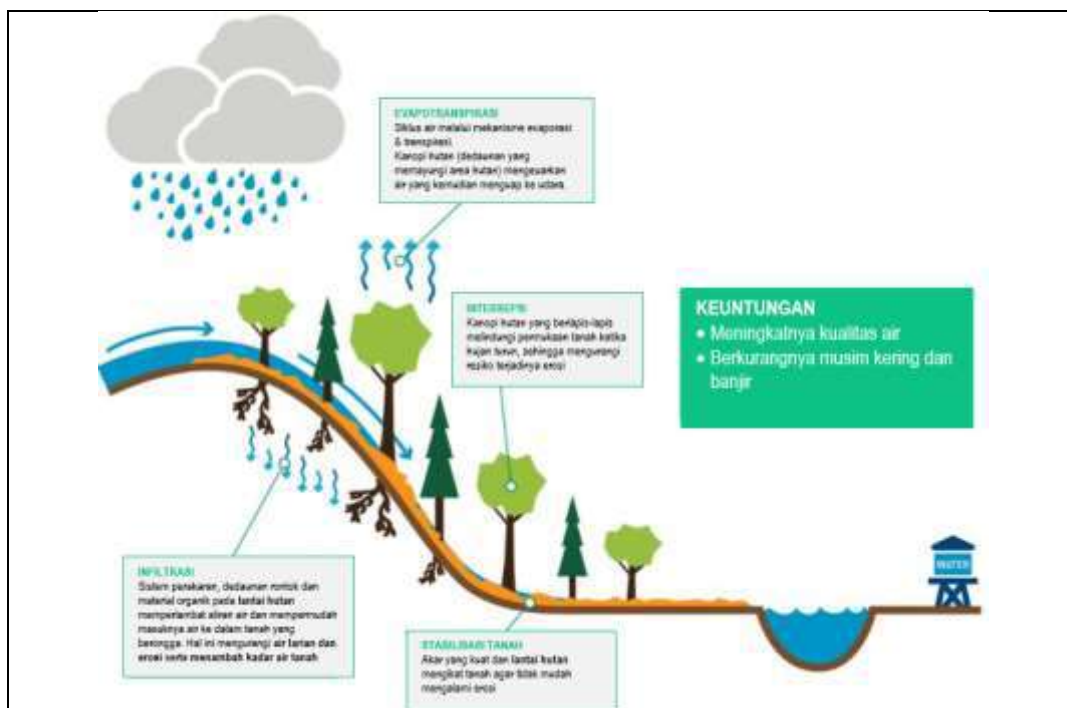
Asesmen Literasi Sains Berkonteks Lahan Basah Kalimantan Selatan

Asesmen Literasi Sains berkonteks lahan basah adalah sebuah alat tes yang dibuat secara independen oleh peneliti dengan menggabungkan framework literasi sains PISA 2015 yang meliputi 3 aspek, yakni pengetahuan, kompetensi dan konteks, dengan konteks lahan basah kalimantan selatan. Konteks lahan basah Kalimantan Selatan dipilih sebagai upaya untuk mengakrabkan siswa dengan soal-soal literasi sains yang diberikan untuk mengurangi ancaman terhadap validasi, yakni kondisi dimana siswa tidak memiliki pengetahuan kongkrit atas isu yang diangkat dalam soal asesmen.

Dalam alat tes ini terdiri atas 15 soal yang mengandung 3 kompetensi yang berbeda. Masing-masing kompetensi terdiri atas 5 soal. Setiap soal juga melibatkan aspek pengetahuan yakni konten, prosedural dan epistemik. Sedangkan untuk konteksnya sudah disesuaikan dengan konteks PISA, yakni konteks personal, lokal, dan global untuk 5 bidang sains (OECD, 2017). Alat tes ini telah melalui proses validasi konten dan empiris, serta telah teruji reliabilitas.

Berikut ini merupakan contoh soal dalam asesmen tersebut:

Pada Januari 2021 banjir besar melanda daerah Kalimantan Selatan. Daerah yang mengalami banjir terparah yakni di daerah Hantakan yang merupakan daerah dataran tinggi. Beberapa ahli menyatakan bahwa penyebab terjadi banjir merupakan kombinasi dari beragam faktor. Selain curah hujan yang tinggi, diduga banjir dikarenakan alih fungsi hutan menjadi perkebunan atau pertambangan. Berikut ini merupakan diagram yang menunjukkan peranan hutan dan hubungannya dengan air limpasan dan banjir.



Gambar 1. Peranan hutan

Berdasarkan gambar tersebut, apa yang akan terjadi jika hutan ditebang?

- Kualitas air meningkat di sungai meningkat
- Sistem perakaran membuat tanah gembur sehingga mudah terjadi longsor
- Cabang-cabang dan dedaunan pohon akan menghilang sehingga tanah di area bekas hutan tidak lagi subur
- Air hujan dalam jumlah besar akan dengan cepat mengikis permukaan tanah

Jawaban: d

Soal diatas merupakan soal untuk mengukur kompetensi “menjelaskan fenomena ilmiah”, pengetahuan konten (materi IPA), dan konteks lokal pada bidang bencana.

SMP berakreditasi A di Indonesia

Di Indonesia terdapat delapan standar pendidikan nasional yang rutin dievaluasi untuk mengetahui apakah sekolah sebagai penyelenggara pendidikan formal telah memenuhi standar-standar tersebut. Standar nasional pendidikan terdiri atas Standar Kompetensi Lulusan, Standar Isi, Standar proses Pendidikan, Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar pengelolaan, Standar Pembiayaan Pendidikan, dan Standar Penilaian Pendidikan (Indonesia, 2021). Terdapat berbagai level akreditasi untuk mengelompokkan sejauhmana standar ini dipenuhi, yang prosesnya dilakukan oleh Badan Nasional Sekolah/Madrasah (Indonesia, 2012).

Akreditasi A untuk sekolah adalah akreditasi tertinggi. Sekolah yang berakreditasi A menandakan bahwa sekolah tersebut merupakan sekolah yang unggul, dimana agregat penskoran akreditasi berada pada kisaran 91-100. Karena itu dapat diasumsikan bahwa jikas ekolah berakreditasi A maka sekolah tersebut telah menjalankan proses pendidikan dengan ideal berdasarkan standar pendidikan di Indonesia (Indonesia, n.d.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian Kuantitatif yang pengambilan datanya dilakukan menggunakan alat tes literasi sains. Alat tes literasi sains yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan instrumen Asesmen Literasi Sains Beronteks Lahan Basah Kalimantan Selatan yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya. Instrumen ini menggunakan framework literasi sains dari PISA 2015 yang memuat 3 kompetensi: Menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah.

Soal diberikan secara daring dikarenakan isu covid. Soal diberikan menggunakan aplikasi classmaker untuk memastikan jika waktu menjawab soal habis maka halaman web akan tertutup. Terdapat 15 soal pilihan ganda yang dikerjakan selama 45 menit. Setiap soal umumnya berisi uraian dimana siswa diwajibkan untuk membaca dan kemudian mendemosntrasikan kompetensi literasi sains melalui jawabannya.

Subjek penelitian dalam penelitian ini yakni siswa 106 SMP kelas 8 dan 9 di salah satu SMP berakreditasi A di Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Dalam pengumpulan data tercatat 200 siswa yang mengikuti asesmen, namun terdapat 94 data tidak dapat digunakan dikarenakan siswa menjawab soal berulang kali sehingga mendapat skor yang bervariasi. Untuk menghilangkan ancaman terhadap validitas, maka data ini dihilangkan.

Data dianalisis secara statistik deskriptif untuk mendapatkan gambaran umum dan Uji Spearman's Rho untuk mengecek korelasi antar kompetensi (Kadir, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data menunjukkan bahwa bahwa secara umum skor literasi sains keseluruhan siswa masih rendah dengan ketuntasan sebesar 40,56%. Untuk ketuntasan masing-masing kompetensi dapat dilihat pada Tabel 1. Ringkasan kompetensi skor literasi sains.

Tabel 1. Ringkasan kompetensi skor literasi sains.

No.	Kompetensi	Ketuntasan Rata-Rata	Persentase Siswa dg. ketuntasan <50%
	Literasi Sains (keseluruhan)	40,56	
1	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	42%	62%
2	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah,	32%	84%
3	Menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah	48%	64%

Data diatas memberikan gambaran untuk kemampuan siswa di SMP tempat studi dilaksanakan. Hasil ini sejalan dengan laporan PISA pada 2018 sehubungan dengan kemampuan siswa di Indonesia, bahwa 40% siswa indonesia “dapat mengenali penjelasan yang benar untuk fenomena ilmiah yang umum ditemukan dan dapat menggunakan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi, dalam kasus sederhana, apakah kesimpulan yang diambil valid berdasarkan data”. Nampak bahwa upaya dalam mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah merupakan tugas yang cukup sulit bagi siswa, terlihat dari banyaknya jumlah siswa yang tidak bisa menjawab setengah dari soal untuk kompetensi tersebut.

Selanjutnya peneliti melakukan uji Spearman's Rho untuk mengecek apakah terdapat korelasi antar ketuntasan di setiap kompetensi. Hasil dari analisis dapat dilihat di tabel 2. Korelasi antar Kompetensi

Tabel 4. Korelasi antar Kompetensi

		C1	C2	C3	
Spearman's rho	C1	Correlation Coefficient	1,000	,139**	,193**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000
		N	106	106	106
	C2	Correlation Coefficient	,139**	1,000	,180**
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000
		N	106	106	106
	C3	Correlation Coefficient	,193**	,180**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	.
		N	106	106	106

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

C1= menjelaskan fenomena secara ilmiah

C2= mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

C3= menginterpretasikan data dan bukti ilmiah

Uji Spearman's Rho menunjukkan bahwa hanya terdapat korelasi yang sangat kecil (koefisien korelasi berkisar dari skor $0,104 - 0,248 < 0,25$) antara setiap kompetensi literasi sains siswa berdasarkan ketuntasannya. Berdasarkan temuan ini peneliti menimbang kemungkinan bahwa penguasaan kompetensi literasi sains bersifat tidak gradual atau tidak mengikuti urtan taksonomi kognitif Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001), atau dengan kata lain, siswa tidak harus mampu atau menguasai kompetensi yang rendah secara menyeluruh untuk kemudian mampu menguasai kompetensi pada tingkatan selanjutnya. Pandangan seperti ini memiliki kemiripan dengan teori *multiple intelligence*, dimana ditemukan sekurang-kurangnya delapan "kecerdasan" yang dianggap sebagai sesuatu yang terpisah satu sama lain (Gardner, 1993). Namun untuk mengetahui lebih lanjut tentang kemungkinan ini diperlukan investigasi yang lebih mendalam.

Lebih lanjut temuan ini dapat menjadi bahan refleksi bagi praktisi pendidikan khususnya guru SMP. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP Negeri berakreditasi A di Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan, yang berarti perencanaan, pelaksanaan serta evaluasi dalam praktik pembelajaran telah sesuai dengan standar nasional. Namun hasil yang didapatkan cukup mengindikasikan masih banyak yang harus ditingkatkan. Dilengkapi dengan laporan dari PISA, para guru mungkin dapat mulai memikirkan fokus khusus sehubungan dengan kompetensi literasi sains yang ingin ditingkatkan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, tertinggal sangat jauh dibandingkan dengan kompetensi yang lain. Jika dilihat lebih dalam lagi, hal ini juga bisa terlihat dari tuntutan kurikulum yang berhubungan dengan keterampilan ilmiah pada tingkatan SMP dimana aspek-aspek yang berhubungan dengan "mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah" yang berdekatan dengan konsep *Nature of Science* tidak di rincikan secara spesifik, namun hanya dalam bentuk tuntutan kognitif saja yang digabungkan dengan materi ajar (Indonesia, 2018). Sedangkan jika dibandingkan negara lain, misalnya Inggris yang menempati posisi ketiga belas tertinggi, secara eksplisit menekankan pentingnya kompetensi ini dilatihkan diluar dari pengetahuan sehubungan dengan materi ajar (United Kingdom, 2015). Kedepannya mungkin guru perlu untuk lebih memiliki fokus menggabungkan dengan tujuan pendidikan sains selain mengajarkan yang dituntut oleh kurikulum (Millar, 1997; OECD, 2019b). Namun diperlukan kajian lebih lanjut sehubungan dengan temuan dan saran ini.

SIMPULAN

Literasi sains siswa SMP berakreditasi A di Banjarmasin masih pada tingkatan rendah dengan ketuntasan di bawah 50%. Kompetensi yang paling banyak tidak dikuasai yakni kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dengan 80% siswa yang tidak mampu menjawab setengah dari soal yang tersedia dengan benar. Selain itu peneliti juga menemukan bahwa terdapat korelasi yang sangat kecil (koefisien korelasi berkisar dari skor $0,104 - 0,248 < 0,25$) antara setiap kompetensi literasi sains siswa berdasarkan ketuntasannya. Berdasarkan temuan ini peneliti menimbang kemungkinan bahwa penguasaan kompetensi literasi sains bersifat tidak gradual atau tidak mengikuti urutan taksonomi kognitif Bloom. Peneliti menyarankan agar kajian sehubungan dengan isu ini diperdalam agar dapat mengambil kebijakan strategis sehubungan dengan strategi mengajar guru IPA.

REFERENSI

- Chang, S., & Chiu, M.-H. (2005). The development of authentic assessments to investigate ninth graders' scientific literacy: In the case of scientific cognition concerning the concepts of chemistry and physics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 117–140. <https://doi.org/10.1007/s10763-004-5239-0>
- Gardner, H. E. (1993). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Book.
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE Life Sciences Education*, 11(4), 364–377. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Indonesia. (n.d.). *Perangkat Akreditasi*. <https://bansm.kemdikbud.go.id/page/detail/perangkat-akreditasi>
- Indonesia. (2012). *Permendikbud Nomor 59 Tahun 2012 tentang Badan Akreditasi Nasional*.
- Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018. Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pe*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah No 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan*. <https://bsnp-indonesia.org/standar-nasional-pendidikan-2/>
- Kadir. (2017). *Statistika Terapan: Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan program SPSS/Lisrel dalam Penelitian*. Rajawali Press.
- Millar, R. (1997). Science education for democracy. What can the school curriculum achieve? In *Science today: problem or crisis?* (pp. 87–101). Routledge Ltd.
- Miller, J. D. (1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Daedalus*, 112(2), 29–48.
- Naganuma, S. (2017). An assessment of civic scientific literacy in Japan: development of a more authentic assessment task and scoring rubric. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 7(4), 301–322. <https://doi.org/10.1080/21548455.2017.1323131>
- O'Grady, K., & Houme, K. P. (2015). *PCAP 2013: Report on the pan-Canadian assessment of science, reading, and mathematics*. Council of Ministers of Education, Canada.
- OECD. (2009). *PISA 2009 Assessment Framework: Key competencies in reading, mathematics and science*. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/44455820.pdf>
- OECD. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264281820-en>

- OECD. (2019a). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*. OECD Publisher.
- OECD. (2019b). *PISA 2018 Results (Volume I) What Students Know and Can Do*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Sastradika, D., & Jumadi. (2018). Development of subject-specific pedagogy based on guided inquiry about newton's law to improve senior high school students' scientific literacy ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012017>
- United Kingdom. (2015). *Statutory guidance National curriculum in England: science programmes of study*. <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-science-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-science-programmes-of-study>