

ASESMEN LITERASI SAINS TEMA KIMIA HIJAU PADA SISWA KELAS XII DI SMAN SATU ATAP LEMBONGAN

Tjokorda Gde Putra Wirama

SMAN Satu Atap Lembongan, Bali, Indonesia; tjokorda.wirama@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil survei PISA (*Program for International Student Assessment*) yang menunjukkan pencapaian tingkat literasi sains Indonesia selama 12 tahun keikutsertaannya selalu menempati peringkat kelima terbawah. Berdasarkan laporan PISA skor membaca Indonesia ada di peringkat 72 dari 77 negara, skor sains ada di peringkat 70 dari 78 negara. Tujuan penelitian ini yaitu 1) mendeskripsikan dan menjelaskan validitas butir soal literasi sains pada tema kimia hijau, 2) mendeskripsikan dan menjelaskan tingkat kesukaran butir soal literasi sains pada tema kimia hijau, 3) mendeskripsikan dan menjelaskan daya beda butir soal literasi sains pada tema kimia hijau, 4) mendeskripsikan dan menjelaskan reliabilitas butir soal literasi sains pada tema kimia hijau, serta 5) mendeskripsikan dan menjelaskan tingkat literasi sains siswa pada tema kimia hijau. Penelitian dilaksanakan tanggal 10 Februari 2022. Tempat penelitian dilakukan pada jenjang SMA di SMAN Satu Atap Lembongan. Sampel dalam penelitian ini merupakan siswa kelas XII Tahun Ajaran 2021/2022 yang telah mendapatkan materi Kimia, Fisika dan Biologi dalam kaitannya dengan Kimia Hijau. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 25 siswa. Instrumen dalam penilaian ini adalah soal tes literasi sains berupa pilihan pilihan ganda yang berjumlah 60 butir soal yang disusun pada *Google Form*. Instrumen yang digunakan berupa instrumen tes pilihan ganda. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kuantitatif, yaitu untuk menguji validitas butir soal, reliabilitas butir soal, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal. Adapun hasil pada penelitian ini yaitu berdasarkan hasil validitas butir soal literasi sains ditemukan bahwa dari total 60 butir soal yang disusun, terdapat 13 butir soal yang dinyatakan tidak memenuhi kriteria validitas atau tidak valid. Pada uji tingkat kesukaran butir soal literasi sains terdapat 2 butir soal yang masuk dalam kategori sukar, 52 butir soal masuk dalam kategori sedang dan 6 butir soal masuk dalam kategori mudah. Selain itu, terdapat sebanyak 1 butir soal baik, 23 butir soal diterima dan diperbaiki, 17 butir soal diperbaiki dan 19 butir soal ditolak. Dari hasil uji reliabilitas didapatkan hasil butir soal literasi sains dinyatakan reliabel atau memenuhi persyaratan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data bahwa literasi sains siswa kelas XII masuk dalam rentang sangat rendah dengan rata-rata persentase sebesar 58%. Bagi para peneliti untuk kedepannya agar dapat membuat soal-soal yang lebih variatif dalam berbagai aspek selain dinilai dari aspek valid dan reliabilitasnya.

Kata kunci: asesmen, literasi sains, kimia hijau

Abstract. This research was motivated by the results of the PISA (Program for International Student Assessment) survey which showed that the achievement of Indonesia's scientific literacy level for 12 years of participation was always in the fifth lowest rank. Based on the PISA report, Indonesia's reading score is ranked 72 out of 77 countries, science scores are ranked 70 out of 78 countries. The purposes of this study are 1) to describe and explain the validity of scientific literacy items on the green chemistry theme, 2) describe and explain the level of difficulty of scientific literacy items on the green chemistry theme, 3) describe and explain the

differentiating power of scientific literacy items on the green chemistry theme. , 4) describe and explain the reliability of scientific literacy items on the theme of green chemistry, and 5) describe and explain the level of scientific literacy of students on the theme of green chemistry. The research was carried out on February 10, 2022. The place of research was carried out at the high school level at SMAN Satu Atap Lembongan. The sample in this study was class XII students for the 2021/2022 academic year who had received material on Chemistry, Physics and Biology in relation to Green Chemistry. The number of samples in this study were 25 students. The instrument in this assessment is a scientific literacy test question in the form of multiple choice, totaling 60 questions compiled on Google Form. The instrument used is a multiple choice test instrument. The data analysis technique used is quantitative descriptive analysis technique, which is to test the validity of the items, the reliability of the items, the power of discrimination and the level of difficulty of the items. The results in this study, namely based on the results of the validity of the scientific literacy items, it was found that from a total of 60 items compiled, there were 13 items which were declared not to meet the validity criteria or were invalid. In the test of the level of difficulty of scientific literacy items, there are 2 items that fall into the difficult category, 52 items that fall into the medium category and 6 items that fall into the easy category. In addition, there were 1 good item, 23 items were accepted and corrected, 17 items were corrected and 19 items were rejected. From the results of the reliability test, the results of the scientific literacy items were declared reliable or met the requirements. Based on the results of the study, it was found that the scientific literacy of class XII students was in the very low range with an average percentage of 58%. For researchers in the future to be able to make questions that are more varied in various aspects other than being assessed from the validity and reliability aspects.

Keywords: assessment, scientific literacy, green chemistry

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA berkaitan dengan proses penemuan secara holistik dan dilakukan dengan melibatkan siswa dalam menggunakan kemampuan penalaran yang dimilikinya untuk memecahkan berbagai masalah. Hal tersebut sesuai dengan salah satu tujuan utama dari pembelajaran IPA, yaitu terwujudnya masyarakat yang berliterasi sains (Rahayu, 2014). Literasi sains adalah kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep IPA pada kehidupan sehari-hari (OECD, 2013). Literasi sains bukan semata-mata kemampuan untuk memahami ilmu pengetahuan ilmiah, tetapi juga kemampuan untuk memahami proses sains dan diaplikasikan untuk menghadapi kondisi nyata yang terjadi di lingkungan (Rusilowati et al., 2016).

Hasil survei *Program for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan pencapaian tingkat literasi sains Indonesia selama 12 tahun keikutsertaannya selalu menempati peringkat kelima terbawah padahal literasi sains sangat penting dalam menentukan kualitas pendidikan di sebuah negara. Berdasarkan laporan PISA skor membaca Indonesia ada di peringkat 72 dari 77 negara, skor sains ada di peringkat 70 dari 78 negara (OECD, 2018). Data tersebut menunjukkan tingkat literasi sains siswa di Indonesia masih sangat rendah. Tingkat literasi sains siswa yang rendah dapat disebabkan oleh teknik instrumen yang tidak mengakomodasi secara penuh kriteria untuk menilai literasi sains (Permanasari, 2011). Menurut penelitian Sudiarmika (2010), kumpulan tes yang biasa digunakan di sekolah

lebih banyak mengujikan pengetahuan sains dari aspek kognitif dan perhitungan matematis saja, sedangkan aspek proses dan konteks luput dari penilaian.

Kondisi tersebut tentu cukup memprihatinkan, karena bagaimanapun juga kemampuan literasi sains siswa di Indonesia perlu ditingkatkan. Peningkatan literasi sains dapat dilakukan dengan membiasakan siswa dengan soal-soal literasi sains seperti mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari atau kontesktual, berpikir memecahkan masalah dan beberapa kemampuan proses sains. Penilaian terhadap kemampuan literasi sains siswa perlu dilakukan dalam kurun waktu tertentu (Widana, 2016). Instrumen literasi sains perlu dikembangkan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari (Soobard dan Rannikmae, 2011). Pentingnya instrumen literasi sains adalah dapat melatih kemampuan siswa dalam berpikir ilmiah (Rusilowati et al., 2016).

Penyusunan instrumen tes yang berbasis literasi sains merupakan salah satu upaya untuk mengukur kemampuan literasi siswa terutama dalam bidang sains atau IPA. Kedudukan sebuah asesmen sebagai alat penilaian sangat vital dalam dunia Pendidikan. Sulistiawati (2015) menyatakan bahwa untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa dapat digunakan beberapa soal dari PISA. Chiappetta (1991) menyatakan bahwa terdapat empat kategori literasi sains yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara untuk berpikir (*a way of thinking*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*), dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction between science, technology, and society*).

Pengembangan instrumen literasi sains yang pernah dikembangkan adalah materi sistem ekskresi untuk siswa SMA (Astuti et al., 2012), materi indera pendengaran dan sistem sonar tipe soal pilihan ganda (Ilma, 2015), materi energi tipe soal pilihan ganda (Mardhiyyah et al., 2016). Salah satu tema yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains siswa adalah Kimia Hijau (*Green Chemistry*). Kimia hijau merupakan pendekatan untuk mengatasi masalah lingkungan dari segi bahan kimia yang dihasilkan, proses ataupun tahapan reaksi yang digunakan. Kimia hijau menerapkan prinsip baru dalam proses sintesis, pengolahan, dan aplikasi bahan-bahan kimia sedemikian rupa sehingga dapat menurunkan ancaman terhadap keselamatan lingkungan dan manusia. Kimia hijau, sering juga disebut kimia ramah lingkungan (*Environmental benign Chemistry*), kimia bersih (*Clean Chemistry*), ekonomi atom (*atom economy*), kimia yang dirancang jinak/ramah (*benign-by-design chemistry*) (Wardencki et al., 2005). Konsep *green chemistry* menegaskan dan mengkaji tentang metode suatu reaksi agar dapat terjadi pengurangan, penggunaan dan pembuatan bahan kimia yang berbahaya pada sisi perancangan maupun proses. Berdasarkan uraian di atas, perlu dikembangkan instrumen asesmen literasi sains tema Kimia Hijau (*Green Chemistry*) untuk mengukur kemampuan literasi sains pada siswa di SMAN Satu Atap Lembongan.

Toharudin (2011) menyebutkan bahwa literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk memahami, mengkomunikasikan, serta menerapkan pengetahuan sains. Kemampuan tersebut dapat membentuk sikap dan kepekaan tinggi terhadap diri dan lingkungan karena pengambilan keputusan berdasarkan pertimbangan sains untuk memecahkan masalah. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa literasi sains adalah kemampuan menerapkan pengetahuan sains dan melakukan penyelidikan sains untuk mengambil keputusan berdasarkan bukti-bukti ilmiah. Mengacu pada definisi literasi sains, kemudian dapat dikembangkan dimensi dan indikator dari literasi sains, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Dimensi dan Indikator Literasi Sains

DIMENSI	INDIKATOR
Menggunakan pengetahuan ilmiah	Menerapkan fakta, konsep, prinsip, teori, hukum, dan prosedur untuk memecahkan masalah
Mengidentifikasi pertanyaan	Mengidentifikasi pertanyaan tentang isu-isu atau masalah ilmiah
Menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti	Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah
Memahami alam dan perubahannya	Mengidentifikasi fenomena alam dan perubahannya
Membuat keputusan tentang alam dan perubahannya	Merancang sesuatu untuk pelestarian alam

Menurut *United States Environmental Protection Agency* dalam Tika (2020), kimia berkelanjutan merupakan filsafat penelitian dan rekayasa/teknik kimia yang menganjurkan desain produk dan proses yang meminimalisasi penggunaan dan penciptaan senyawa-senyawa berbahaya. Terdapat 12 prinsip *Green Chemistry*, yang didasarkan pada usaha untuk minimalisasi penggunaan pelarut beracun dalam proses kimia dan analisis, serta non-generasi residu dari proses ini. Tujuan utamanya adalah mengurangi dampak lingkungan. Dengan demikian, salah satu area paling aktif dari Penelitian dan Pengembangan *Green Chemistry* adalah pengembangan metodologi analitik.

Puspaningsih et al. (2021) menguraikan 12 prinsip Kimia Hijau, antara lain: (1) mencegah limbah, (2) memaksimalkan nilai ekonomi suatu atom, (3) sintesis kimia yang bahayanya sedikit, (4) mendesain proses yang melibatkan bahan kimia yang aman, (5) menggunakan pelarut dan kondisi reaksi yang lebih aman, (6) mendesain efisiensi energi, (7) menggunakan bahan baku terbarukan, (8) mengurangi bahan turunan kimia, (9) menggunakan katalisis, (10) mendesain bahan kimia dan produk yang terdegradasi setelah digunakan, (11) menganalisis secara langsung untuk pencegahan polusi, (12) mencegah potensi kecelakaan.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 Februari 2022. Tempat penelitian dilakukan pada SMA di SMA Negeri Satu Atap Lembongan, Desa Lembongan,

Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali. Sampel dalam penelitian ini merupakan siswa kelas XII SMA Tahun Pelajaran 2021/2022 yang telah mendapatkan materi Kimia, Fisika dan Biologi dalam kaitannya dengan Kimia Hijau. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 25 siswa.

Instrumen dalam penilaian ini adalah soal tes literasi sains berupa pilihan pilihan ganda yang berjumlah 60 butir soal yang disusun pada *Google Form*. Instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat validitas soal tes literasi sains. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes. Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur satu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2010). Metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil penelitian, yang kemudian dianalisis untuk mendapatkan jawaban atau permasalahan dan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Pengambilan data dilaksanakan secara daring menggunakan instrument penelitian yang sudah disusun pada *Google Form*.

Teknik analisis data penelitian menggunakan metode analisis dekriptif kuantitatif. Mengacu kepada tujuan penelitian yaitu untuk mendeskripsikan dan menjelaskan validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan realibilitas butir soal literasi sains jenjang SMA.

Validitas instrumen adalah kemampuan instrumen untuk mengukur dan menggambarkan keadaan suatu aspek sesuai dengan tujuan instrumen dibuat. Pengujian validitas dilakukan untuk mengetahui apakah tes yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat atau tidak mengukur tingkat ketepatan tes yaitu mengukur apa yang seharusnya diukur, maka dilakukan uji validitas soal. Secara manual, perhitungan validitas butir soal dengan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = N \sum XY -$$

(Arikunto, 2010)

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi yang dicari
- N = banyaknya peserta tes
- X = nilai variable X (skor-skor tiap butir soal untuk setiap individu)
- Y = nilai variable Y (skor total tiap siswa uji)

Untuk menginterpretasikan tingkat validitas, maka koefisien kolerasi dikategorikan pada kriteria sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Validitas Instrumen Tes

Nilai r	Interpretasi
0.81-1.00	Sangat Tinggi
0.61-0.80	Tinggi
0.41-0.60	Cukup
0.21-0.40	Rendah

0.00-0.20	Sangat Rendah
-----------	---------------

(Arikunto, 1991)

Setelah harga koefisien validitas tiap butir soal diperoleh, perlu dilakukan uji signifikansi untuk mengukur keberartian koefisien korelasi berdasarkan distribusi kurva normal dengan menggunakan statistik uji-t dengan persamaan sebagai berikut.

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

- t = nilai hitung koefisien validitas
- r_{xy} = nilai koefisien korelasi tiap butir soal
- N = jumlah siswa uj coba

Berdasarkan perhitungan validitas di atas, uji validitas butir tes literasi sains dalam penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan program aplikasi *IBM SPSS Statistics 22*. Kriteria pengambilan keputusan validitas, yaitu valid atau tidaknya butir dapat diputuskan melalui perbandingan nilai yang diperoleh dengan nilai pada r_{tabel} yang menggunakan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ berarti valid dan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti tidak valid. Atau dilakukan dengan kriteria jika nilai *Sig (2-tailed)* < 0,05, maka butir tes dinyatakan valid.

Analisis data dilanjutkan untuk uji tingkat kesukaran. Secara manual, perhitungan tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan:

- P = indeks kesukaran
- B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar
- J_s = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Indeks kesukaran menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal, besarnya indeks kesukaran berkisar antara 0,00 sampai 1,0. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, indeks 1,0 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah. Untuk mengklasifikasikan tingkat kesukaraan soal, digunakan interpretasi tingkat seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Tingkat Kesukaran

Harga TK (Tingkat Kesukaran)	Klasifikasi
TK = 0.00	Soal terlalu sukar
0.00 < TK ≤ 0.30	Soal sukar
0.30 < TK ≤ 0.70	Soal sedang
0.70 < TK ≤ 1.00	Soal mudah
TK = 1.00	Soal terlalu mudah

(Sudjana, 2012)

Daya pembeda pada suatu butir soal menunjukkan kepada derajat kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara subjek yang mampu dan tidak mampu. Daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana sejumlah butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu (Arifin, 2011). Menghitung daya pembeda soal dengan rumus sebagai berikut.

$$D = PA - PB = \frac{B_A - B_B}{J_A - J_B}$$

Keterangan:

D = Indeks diskriminasi (daya pembeda)

J_A = Banyak peserta kelompok atas

J_B = Banyak peserta kelompok bawah

B_A = Banyak peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab benar

PA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria pengambilan keputusan dalam daya beda butir digunakan kriteria menurut Arikunto (2010) menyatakan sebagai berikut.

Tabel 4. Klasifikasi Daya Pembeda

Koefisien	Klasifikasi
0,00 s.d. 0,20	Soal ditolak
0,21 s.d. 0,40	Soal diperbaiki
0,41 s.d. 0,70	Soal diterima dan diperbaiki
0,71 s.d. 1,00	Soal baik

Realibilitas merujuk pada konsistensi skor atau jawaban dari suatu instrumen ke instrumen yang lain, dan dari suatu item ke item yang lain. Reliabilitas merupakan derajat kekonsistensian di antara dua skor hasil pengukuran pada objek yang sama, meskipun menggunakan alat pengukur yang berbeda dan skala yang berbeda (Retnawati, 2016). Konsep reliabilitas adalah sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa reliabilitas adalah derajat kekonsistensian antara dua skor hasil pengukuran pada obyek yang sama meskipun instrumennya berbeda (Azwar, 2011) Pengujian reliabilitas instrumen tes dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 22. Keputusan uji reliabilitas instrumen berdasarkan ketentuan sebagai berikut.

(1) Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan reliabel.

(2) Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan tidak reliabel.

Data diuji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha* menggunakan SPSS versi 22. Adapun kriteria pengambilan keputusan dalam menentukan tingkat reliabilitas dapat disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kriteria Tingkat Reliabilitas

Rentang	Keterangan
0,8 – 1,00	Sangat tinggi
0,6 – 0,79	Tinggi
0,4 – 0,59	Cukup
0,2 – 0,39	Rendah
0,0 – 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2010)

Tahap akhir dari penelitian adalah menganalisis data dari tes yang telah diberikan kepada siswa dan skor awal dikonversikan ke bentuk skala 100 seperti dengan cara:

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan :

S = Skor kompetensi literasi sains

R = Jumlah skor yang dijawab benar

N = skor maksimum dari tes yang diujikan

Rata-rata setiap skor yang diperoleh dikategorikan pada kriteria yang mengikuti aturan Purwanto seperti pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Kriteria Penilaian kemampuan literasi sains siswa

No	Interval	Kriteria
1	86%-100%	Sangat tinggi
2	76%-86%	Tinggi
3	60%-75%	Sedang
4	55%-59%	Rendah
5	≤54%	Sangat rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas Butir Soal Literasi

Pengujian validitas dilakukan dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 22. Pengambilan keputusan didasarkan pada perbandingan nilai yang diperoleh dengan nilai pada r_{tabel} yang menggunakan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ berarti valid dan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti tidak valid. Adapun hasil pengujian validitas dapat disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan Tabel 7, maka dapat dilihat hasil pengujian validitas butir soal literasi sains menunjukkan D1.1= valid, D1.2= valid, D1.3= valid, D1.4= valid, D1.5 = valid, dst. Dari total 60 butir soal yang disusun, terdapat 13 butir soal yang dinyatakan tidak memenuhi kriteria validitas atau tidak valid. Butir soal yang dinyatakan tidak valid disajikan pada Tabel 8.

Tabel 7. Hasil Pengujian Validitas Butir Soal

		D1.1	D1.5	Total
D1.1	Pearson Correlation	1	.317**	.296**
	Sig. (2-tailed)		.001	.001
	N	117	117	117
D1.2	Pearson Correlation	.309**	.206*	.377**
	Sig. (2-tailed)	.001	.026	.000
	N	117	117	117
D1.3	Pearson Correlation	.253**	.289**	.269**
	Sig. (2-tailed)	.006	.002	.003
	N	117	117	117
D1.4	Pearson Correlation	.330**	.259**	.341**
	Sig. (2-tailed)	.000	.005	.000
	N	117	117	117
D1.5	Pearson Correlation	.317**	1	.350**
	Sig. (2-tailed)	.001		.000
	N	117	117	117

Tabel 8. Hasil Pengujian Validitas Butir Soal Tidak Valid

		D1.1	D1.5	Total
D1.6	Pearson Correlation	.346**	.171	.081
	Sig. (2-tailed)	.000	.066	.388
	N	117	117	117
D1.9	Pearson Correlation	.014	-.033	-.013
	Sig. (2-tailed)	.885	.720	.888
	N	117	117	117
D1.10	Pearson Correlation	-.025	.042	.056
	Sig. (2-tailed)	.789	.654	.546
	N	117	117	117
D1.11	Pearson Correlation	.044	.074	-.015
	Sig. (2-tailed)	.639	.430	.876
	N	117	117	117
D1.12	Pearson Correlation	.019	-.095	.052
	Sig. (2-tailed)	.843	.307	.576
	N	117	117	117
D1.13	Pearson Correlation	-.076	.094	-.011
	Sig. (2-tailed)	.414	.315	.908
	N	117	117	117

Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Literasi Sains

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Pengujian tingkat kesukaran butir soal literasi dilakukan dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 22. Adapun hasil pengujian tingkat kesukaran butir dapat disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Pengujian Tingkat Kesukaran Butir Soal

	D1.1	D1.2	D1.3	D1.4	D1.5	D1.6	D1.7	D1.8	D1.9	D1.10	D1.11	D1.12	D1.13	D1.14	D1.15	D1.16	D1.17	D1.18	D2.1	D2.2
N	Valid	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	.4530	.6496	.4103	.6581	.6239	.6923	.5043	.7265	.6154	.5043	.4103	.4615	.7350	.6667	.6752	.3590	.3248	.6068	.7265
Kategori		Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah											

	D2.3	D2.4	D3.1	D3.2	D3.3	D3.4	D3.5	D3.6	D3.7	D3.8	D3.9	D3.10	D3.11	D3.12	D3.13	D3.14	D3.15	D3.16	D3.17	D3.18
N	Valid	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	.7265	.3333	.4359	.5299	.4274	.7607	.4957	.5812	.2564	.4103	.5214	.3846	.5470	.6239	.4103	.4274	.3333	.4188	.5385
Kategori		Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang												

	D3.19	D3.20	D3.21	D4.1	D4.2	D4.3	D4.4	D4.5	D5.1	D5.2	D5.3	D5.4	D5.5	D5.6	D5.7	D5.8	D5.9	D5.10	D5.11	D5.12
N	Valid	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	.5726	.3077	.5128	.4957	.2735	.4017	.5641	.6068	.6068	.8120	.2393	.5556	.2821	.1795	.6068	.6838	.6923	.3675	.6410
Kategori		Sedang	Mudah	Sukar	Sedang															

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat 2 butir soal yang masuk dalam kategori sukar, 52 butir soal masuk dalam kategori sedang, dan 6 butir soal masuk dalam kategori mudah.

Uji Daya Beda Butir Soal Literasi Sains

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang (berkemampuan rendah). Pengujian daya beda butir soal literasi dilakukan dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 22. Adapun hasil pengujian daya beda butir dapat disajikan pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Pengujian Daya Beda Butir Soal

		Total
D1.1	Pearson Correlation	.296**
	Sig. (2-tailed)	.001
	N	117
D1.2	Pearson Correlation	.377**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	117
D1.3	Pearson Correlation	.269**
	Sig. (2-tailed)	.003
	N	117
D1.4	Pearson Correlation	.341**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	117
D1.5	Pearson Correlation	.350**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	117
Dst....		

Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan daya beda butir soal, maka untuk menentukan daya pembeda adalah dengan cara membandingkan nilai r_{hitung} pada SPSS dengan kriteria di atas. Adapun hasil pengujian daya beda butir soal literasi sains sebagai berikut.

- D1.1 = soal diperbaiki
- D1.2 = soal diperbaiki
- D1.3 = soal diperbaiki
- D1.4 = soal diperbaiki
- D1.5 = soal diperbaiki; dan seterusnya

Secara keseluruhan dari 60 butir soal literasi sains yang diujicobakan, terdapat sebanyak 1 butir soal baik, 23 butir soal diterima dan diperbaiki, 17 butir soal diperbaiki dan 19 butir soal ditolak.

Uji Reliabilitas Butir Soal Literasi Sains

Uji reliabilitas dilakukan terhadap item pertanyaan yang dinyatakan valid. Suatu variabel dikatakan reliabel atau handal jika jawaban terhadap pertanyaan selalu konsisten. Koefisien reliabilitas instrumen dimaksudkan untuk melihat konsistensi jawaban butir-butir pernyataan yang diberikan oleh responden atau siswa. Pengujian reliabilitas butir soal literasi dilakukan dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 22. Adapun hasil pengujian reliabilitas butir dapat disajikan pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Pengujian Reliabilitas Butir Soal

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.808	61

Adapun kriteria pengambilan keputusan dalam menentukan tingkat reliabilitas dapat disajikan pada tabel 12 berikut.

Tabel 12. Kriteria Tingkat Reliabilitas

Rentang	Keterangan
0,8 – 1,00	Sangat tinggi
0,6 – 0,79	Tinggi
0,4 – 0,59	Cukup
0,2 – 0,39	Rendah
0,0 – 0,19	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto,2010)

Berdasarkan Tabel 12 uji reliabilitas dilakukan terhadap item pertanyaan pada butir soal literasi sains. Suatu variabel dikatakan reliabel atau handal jika jawaban terhadap pertanyaan selalu konsisten. Jadi *nilai Alpha Cronbach* sebesar 0.808, jika dilihat pada tabel kriteria tingkat reliabilitas menunjukkan kriteria sangat tinggi. Hal ini berarti butir soal literasi sains dinyatakan reliabel atau memenuhi persyaratan.

Tingkat Literasi Sains Siswa SMA/SMK

Soal literasi sains yang diujikan pada siswa berdasarkan indikator dan dimensi literasi sains dan membuktikan bahwa tingkat kemampuan berliterasi sains siswa kelas XII masuk dalam rentang rendah dengan rata-rata persentase sebesar 58%. Hal ini menunjukkan masih cukup rendah kemampuan literasi yang dimiliki oleh siswa pada jenjang SMAN Satu Atap Lembongan.

Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut Hayat & Yusuf (2006) lingkungan dan iklim belajar disekolah mempengaruhi variasi skor literasi siswa. Demikian juga keadaan infrastruktur sekolah, sumber daya manusia sekolah dan tipe organisasi serta manajemen sekolah, sangat signifikan pengaruhnya terhadap prestasi literasi siswa. Kurnia et al. (2014) dalam Fuadi et al. (2020) juga mengungkapkan rendahnya literasi sains siswa Indonesia berkaitan erat dengan adanya kesenjangan antara pembelajaran IPA yang diterapkan di sekolah dan tuntutan PISA.

Menurut Fuadi et al. (2020) menyebutkan bahwa penyebab rendahnya literasi sains siswa Indonesia disebabkan beberapa hal antara lain yaitu: pembelajaran yang bersifat terpusat pada guru (*teacher centered*), rendahnya sikap positif siswa dalam mempelajari sains, terdapat beberapa kompetensi yang tidak disukai responden (siswa) terkait konten, proses dan konteks. Sejalan dengan Sumartati beberapa teori dasar yang relevan terkait rendahnya literasi sains antara lain: rendahnya kemampuan literasi sains siswa dapat disebabkan kebiasaan pembelajaran IPA yang masih bersifat konvensional serta mengabaikan pentingnya kemampuan membaca dan menulis sains sebagai kompetensi yang harus dimiliki siswa (Norris & Phillips, 2003 dalam Fuadi et al. 2020). Siswa terbiasa hanya mengisi tabel yang telah disediakan oleh guru, sehingga kemampuan siswa dalam

menginterpretasikan grafik/tabel juga terbatas (Rahayu, 2015 dalam Fuadi et al. 2020). Siswa tidak terbiasa mengerjakan soal tes literasi sains (Sariati, 2013 dalam Fuadi et al. 2020).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah di paparkan maka simpulan analisis yang dapat disampaikan yaitu: (1) berdasarkan hasil validitas butir soal literasi sains, terdapat 13 butir soal yang dinyatakan tidak memenuhi kriteria validitas atau tidak valid dari total 60 butir soal yang disusun; (2) pada uji tingkat kesukaran butir soal literasi sains terdapat 2 butir soal yang masuk dalam kategori sukar, 52 butir soal masuk dalam kategori sedang, dan 6 butir soal masuk dalam kategori mudah; (3) pada uji daya beda, terdapat sebanyak 1 butir soal baik, 23 butir soal diterima dan diperbaiki, 17 butir soal diperbaiki dan 19 butir soal ditolak; (4) produk instrumen tes literasi sains yang dikembangkan sudah tergolong valid dan reliabel, sehingga soal-soal yang valid dan reliabel tersebut dapat dimanfaatkan oleh guru untuk mengetahui kemampuan literasi siswa, khususnya pada tema kimia hijau. namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait kepraktisan dan keterbacaan instrumen tes kepada siswa dan validator ahli, serta (5) tingkat kemampuan berliterasi sains siswa kelas XII masuk dalam rentang rendah dengan rata-rata presentase sebesar 58%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi yang dimiliki oleh siswa pada jenjang SMA di SMAN Satu Atap Lembongan masih cukup rendah.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan beberapa saran, yaitu bagi para peneliti untuk kedepannya agar dapat membuat soal-soal yang lebih variatif dalam berbagai aspek selain dinilai dari aspek valid dan reliabilitasnya. Hendaknya ke depannya dilakukan penelitian yang menggunakan fasilitas pendukung terhadap kemampuan literasi sains agar dapat meningkatkan kemampuan pengetahuan dan kompetensi sains siswa seperti penyediaan sumber bacaan dan bahan ajar berbasis literasi sains terkait isu-isu sosial ilmiah sesuai dengan konsep atau materi yang diajarkan. Hendaknya untuk penelitian selanjutnya dilakukan penelitian pada seluruh aspek literasi sains agar dapat mengetahui pencapaian kemampuan literasi sains secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin. (2011). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R & D*. Alfabeta.
- Arikunto, S. (1991). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (cetakan ketujuh)*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Astuti, W. P., Prasetyo, A.P.B, & Rahayu, E.S. (2012). Pengembangan instrumen asesmen autentik berbasis literasi sains pada materi sistem ekskresi. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 41(1), 39-43. DOI: <https://doi.org/10.15294/lik.v41i1.2228>.
- Azwar, S. (2011). *Reliabilitas dan validitas*. Pustaka Pelajar.

- Chiappetta, E.L., D.A. Fillman & G.H. Sethna. (1991). A Method to quantify major themes of scientific literacy in science textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 713-725.
- Faudi, H *et al.* (2020). Analisis faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 45-53.
- Hayat, B & Yusuf, S. (2006). *Benchmark internasional mutu pendidikan*. Bumi Aksara
- Ilma, M. N. (2015). Pengembangan soal tes pilihan ganda berbasis literasi sains ipa tema indera pendengaran dan sistem sonar pada makhluk hidup kelas VIII di SMP Negeri 1 Wates. *Tesis*, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mardhiyyah, L, Rusilowati, A., & S. L. (2016). Pengembangan instrumen asesmen literasi sains tema energi. *Journal of Primary Education*, 5(2), 147–154.
- National Center for Education Statistics. (1999). *Digest of education statistics*. Department of Education.
- OECD. (2013). *PISA 2015 Draft Science Framework*. OECD.
- OECD. (2018). PISA for Development Assessment and Analytical Framework. Tersedia dalam <https://www.oecd.org/pisa/pisa-for-development/PISA-D-Assessment-and-Analytical-Framework-Ebook.pdf> (Diakses 24 September 2021).
- Permanasari, A. (2011). Penerapan project based learning terintegrasi stem untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 98-110.
- Purwanto. 2008. *Prinsip-Prinsip dan teknik evaluasi pengajaran*. PT Remaja Rosdakarya
- Pusat Perbukuan dan Kurikulum. (2017). *Konsep Literasi Sains dalam Kurikulum 2013*. Kemendikbud.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjadarmawan, E. & Krisdianti, N. R. (2021). *Buku panduan guru ilmu pengetahuan alam (IPA) SMA Kelas X*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Rahayu, S. (2014). Menuju masyarakat berliterasi sains: Harapan dan tantangan Kurikulum 2013. *Makalah Utama*, disampaikan dalam Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis kuantitatif instrumen penelitian*. Parama Publishing.
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, S. E., & Widiyatmoko, A. (2016). Developing an instrument of scientific literacy assessment on the cycle theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5718-5727.
- Soobard, R., & Rannikmae, M. (2011). Assessing student's level of scientific literacy using interdisciplinary scenarios. *Science Education International*, 22(2), 133-144.
- Sudiatmika, A. I. (2010). Pengembangan alat ukur tes literasi sains siswa SMP dalam Konteks Budaya Bali. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 2(2), 31-40.
- Sudjana, N. (2012). *Penelitian hasil proses belajar mengajar*. Remaja Rosda Karya.

- Sulistiawati. (2015). Analisa pemahaman literasi sains mahasiswa yang mengambil mata kuliah IPA terpadu menggunakan contoh soal PISA 2009. *Jurnal Sainteks*, 12(1), 21-40.
- Tika, I. N. (2020). Mengenal dari dekat kimia hijau (Green Chemistry). *Artikel*. Tersedia dalam <https://www.kompasiana.com/innyoman3907/5dd13ebbd541df62c04bb552/mengenal-dari-dekat-kimia-hijau-green-chemistry?page=all#section2>. Diakses 20 Desember 2021.
- Toharudin. (2011). *Membangun literasi sains peserta didik*. Humaniora.
- Wardencki, W. J. & Namieśnik, C., J. (2005). Green Chemistry - Current and Future Issues. *Pol. J. Environ. Stud*: 14(4):389–395. Tersedia dalam <http://www.pjoes.com/Green-Chemistry-Current-and-Future-Issues,87771,0,2.html>. Diakses 30 Desember 2021.
- Widana, I. W. (2016). Sensitivitas Mendeteksi Bias Butir Metode Uji Beda Taraf Sukar, Khi-Kuadrat Lord dan Distribusi Sampling Empiris. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 7(2), 77-85. <https://doi.org/10.21009/JEP.072.01>