PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS BERLANDASKAN LITERASI SAINS PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Development of Test Instruments Based on Critical Thinking Ability Based on Science Literacy on Environmental Pollution Materials

Gunaria Siagian[1]*, Revi Gina Gunawan[2], Festiyed[2], Yuni Ahda[2], Yerimades[2]
[1]Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar
Jl. Sangnaualuh No.4, Pematangsiantar 21132, Sumatera Utara, Indonesia
[2]Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Hamka Air Tawar Barat Padang, Sumatera Barat, Indonesia
*email: gunariasiagian5@gmail.com

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan instrumen tes berbasis kemampuan berpikir kritis berlandaskan literasi sains pada materi pencemaran lingkungan dengan melihat aspek validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan uji respon pada mahasiswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan *Analysis, Design, Development, Implementatiom, and Evaluation* (ADDIE). Data penelitian ini diperoleh dengan mengujicobakan instrumen tes biologi yang dikembangkan berlandaskan literasi sains berupa tes essay sebanyak 20 soal. Analisis validasi isi menunjukkan bahwa sebanyak 17 soal valid. Reliabilitas instrumen 0,78, tingkat kesukaran 0,30-0,72 dan daya beda 0,04-0,72. Hasil uji respon diketahui 75% responden yang menyatakan sangat setuju dengan instrumen tes jenis ini. Berdasarkan kriteria tersebut, maka 14 soal telah dinyatakan baik dan layak digunakan sebagai instrumen tes biologi untuk melatih keterampilan berpikir kritis bagi mahasiswa. Intrumen tes yang dikembangkan telah masuk dalam kategori layak atau baik digunakan sebagai instrumen tes yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis. Intrumen tes ini telah memenuhi kriteria validitas ahli dengan presentase 85% soal valid dan 15% soal tidak valid, reliabilitas 0,78 pada kategori tinggi, tingkat kesukaran 0,30 sampai 0,72, dan daya beda 0,04 sampai 0,72. Intrumen tes yang dikembangkan juga telah mendapat respon dengan presentase 75% pada kategori sangat baik dari responden.

Kata kunci: pengembangan ADDIE, tes kemampuan berpikir kritis berbasis litersi sains, pencemaran lingkungan

Abstract. *The purpose of this research is to find out the appropriateness instrument test based ability to think critically based on literacy science of matter pollution environment with see a spec validity, reliability, difficulty level, discriminating power, and response test on the great student. This research is development research with Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE). The research data was obtained by testing the test instrument developed in biology-based literacy science in the form of an essay test of 20 questions. Content validation analysis showed that 17 questions were valid. Instrument reliability was 0.78, the difficulty level was 0.30 -0.7 2 and differential power was 0.0 4 -0.7 2. The results of the response test revealed that 75% of respondents stated that they strongly agreed with this type of test instrument. Based on these criteria, 14 questions have been declared good and suitable to be used as a biology test instrument to train students' critical thinking skills. The developed test instrument has been included in the proper or good category to be used to train critical thinking skills. This test instrument met the criteria for expert validity with a*

Diterbitkan oleh Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat
pISSN: 2086-7328, eISSN: 2550-0716. Terindeks di SINTA (Peringkat 3), IPI, IOS, Google Scholar, MORAREF, BASE, Research Bib, SIS, TEI, ROAD, Garuda dan Scilit.

Received : 05-01-2023, *Accepted* : 15-10-2023, *Published* : 28-10-2023

percentage of 8.5 % valid questions and 1.5 % invalid items, reliability of 0.78 in the high category, difficulty level of 0.30 to 0.72, and differential power from 0.04 to 0.7 2. The developed test instrument has also received a response with a percentage of 75% in the very good category from respondents.

Keywords: *development of ADDIE, a critical thinking ability test based on scientific literacy, environmental pollution*

PENDAHULUAN

Berpikir adalah aktivitas manusia yang mengarah pada penemuan dan difokuskan pada tujuan tertentu. Berpikir adalah proses mental untuk mendapatkan dan mengembangkan pengetahuan (Thahir, 2019). Selama proses pendidikan, kemampuan mahasiswa untuk berpikir kritis dapat diperkuat dengan memberikan mereka kesempatan untuk memecahkan masalah yang menambah kedalaman pengalaman mereka. Pandangan ini sejalan dengan (Mayadiana, 2019) tentang perlunya membekali mahasiswa dengan pengalaman atau pembelajaran yang memberikan kesempatan membangun kemampuan pemecahan masalah guna mendorong tumbuhnya pemikiran kritis mereka. Betapa pentingnya pemaparan ini untuk memberi mahasiswa kerangka kerja untuk memikirkan dan mendekati masalah (Davidi iet ial., 2021).

Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dipelajari dan dikembangkan siswa di sekolah. (Wahab, 2021) menawarkan empat pembenaran untuk membiasakan mengasah keterampilan berpikir kritis mahasiswa. 1) kebutuhan warga negara untuk dapat menemukan, mengevaluasi, dan menerapkan informasi dalam konteks sosial dan pemerintahan; 2) kenyataan bahwa setiap warga negara harus berhadapan dengan berbagai tantangan dan pilihan; 3) pentingnya bisa melihat sesuatu dari sudut pandang yang berbeda saat memecahkan masalah; dan 4) pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kritis bagi mahasiswa agar mampu berkompetisi secara efektif dan adil.

Masalah yang sering dikutip dalam pendidikan sains adalah "keyakinan bahwa mahasiswa akan dianggap memiliki keterampilan literasi sains yang tinggi jika mereka dihadapkan pada sejumlah besar data dan ide, terlepas dari kemampuan pemecahan masalah mereka yang sebenarnya. Belajar sains tidak hanya membutuhkan pengenalan ide dan teori, tetapi juga metode umum dan praktis yang terkait dengan penyelidikan ilmiah dan bagaimana mengintegrasikannya, sehingga kerangka kerja ini jelas bertentangan dengan apa dalam hal kemampuan literasi sains"(Baird et al., 2019).

Literasi sains mengacu pada perang melawan buta huruf dan untuk penyebaran pengetahuan. Sedangkan asal kata sains adalah kata science yang artinya pengetahuan. Menurut National Science Education Standards, literasi sains didefinisikan sebagai "scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic produvtivity." Literasi sains adalah ilmu, pemahaman tentang ide dan prosedur ilmiah yang memberdayakan seseorang untuk bertindak berdasarkan pengetahuannya dan berpartisipasi dalam masalah pembangunan sosial, budaya, dan ekonomi(Adisendjaja & Oom, 2020).

The Programme for International Student Assesment mendefinisikan literasi sains sebagai "kapasitas individu untuk memahami dan mengambil keputusan tentang alam dan interaksi manusia dengan alam dengan menerapkan pengetahuannya tentang sains, mengidentifikasi masalah, dan membangun

kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah" (Griffin & Ramachandran, 2019). Lebih lanjut (PISA), mendefenisikan literasi sains adalah "kapasitas untuk menerapkan pengetahuan ilmiah, menganalisis pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti, memahami dan membuat keputusan yang berkaitan dengan alam dan aktivitasnya dengan manusia" (Novili et al., 2017). Kompetensi sains (proses), pengetahuan/konten sains (konten), dan lingkungan penerapan sains merupakan tiga unsur utama literasi awal yang dikembangkan PISA. Kajian ilmu alam yang memiliki tiga unsur berbeda namun saling terkait (hasil akhir, proses, dan pola pikir), secara umum disepakati sebagai inti dari metode ilmiah. Hasil percobaan dan penyesuaian memberikan tulang punggung penjelasan ilmiah. Potensi penuh pendidikan sains akan terwujud jika mampu membantu peserta didik menjadi ahli materi pelajaran, menumbuhkan kognisi kritis, logis, kreatif, pemecahan masalah, serta mengembangkan penguasaan teknis dan kemampuan untuk berubah mengikuti perkembangan zaman (Nurhayani, 2017). Spesialis Universitas California di Amerika Serikat setuju bahwa siswa dapat memperoleh konsep ilmiah, generalisasi, dan hipotesis dari buku teks dengan cara yang sama mereka mempelajari mata pelajaran lain (Jufri, 2018).

Pengembangan instrumen tes berbasis kemampuan berpikir kritis merupakan hal yang penting dilakukan dalam konteks pendidikan. Tes tersebut bertujuan untuk mengukur dan memperbaiki kemampuan berpikir kritis siswa, yang merupakan aspek kritis dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan instrumen tes yang tepat, dapat diidentifikasi area kelemahan siswa dalam berpikir kritis dan memberikan umpan balik yang diperlukan untuk pengembangan lebih lanjut. Selain itu, instrumen tes berbasis literasi sains juga memiliki peran penting dalam memastikan siswa memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep-konsep ilmiah yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan.

Tingkat literasi sains mahasiswa secara keseluruhan rendah, khususnya dalam program studi Biologi FKIP. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang kesulitan memahami dan mengevaluasi materi pelajaran, terutama pada bidang yang berkaitan dengan pembelajaran Biologi. Kurangnya literasi sains mahasiswa diperkirakan akan berdampak jangka panjang pada ketidakmampuan siswa mendidiknya kelak untuk menangkap ide-ide kunci yang mengarah pada berkurangnya pengetahuan, nilai, dan keterampilan (Fitrian & Dewi, 2021).

Dalam konteks pengembangan instrumen tes berbasis kemampuan berpikir kritis berlandaskan literasi sains, terdapat kesenjangan antara tingkat literasi sains mahasiswa dan kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Mahasiswa perlu diberikan pendekatan yang tepat dalam pembelajaran Biologi agar mereka dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang berkaitan dengan konsep-konsep dasar ilmiah (Fazilla, 2019).

Dari berbagai penjelasan dan inovasi yang ada, pengembangan instrumen tes berbasis kemampuan berpikir kritis berlandaskan literasi sains pada materi pencemaran lingkungan menjadi solusi yang tepat. Materi pencemaran lingkungan dipilih karena merupakan topik yang relevan dan memiliki dampak signifikan pada kehidupan sehari-hari. Dengan mengembangkan instrumen tes yang fokus pada kemampuan berpikir kritis siswa dalam konteks literasi sains pada materi pencemaran lingkungan, kita dapat memperbaiki pemahaman siswa tentang isu-isu lingkungan dan mengajak mereka untuk berpikir secara kritis dalam menyelesaikan masalah lingkungan.

Penelitian ini memiliki kekhasan dibandingkan dengan riset sebelumnya. Riset ini akan berfokus pada pengembangan instrumen tes berbasis kemampuan berpikir kritis dengan mempertimbangkan literasi sains pada materi pencemaran

lingkungan. Dengan demikian, riset ini akan mengintegrasikan dua aspek penting, yaitu kemampuan berpikir kritis dan pemahaman tentang isu lingkungan. Penelitian ini juga akan memberikan kontribusi dalam mengisi kesenjangan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dalam konteks pendidikan Biologi. Diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menghadapi isu-isu lingkungan yang kompleks dan mendesak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan pendekatan *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE).* Penelitian ini dilaksanakan di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Kota Pematang Siantar pada bulan September 2022. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa di kelas Program Studi Biologi yang terdiri dari 19 orang mahasiswa. Adapun teknik pengembangan ini menggunakan pendekatan ADDIE (Sugiyono, 2017) yang terdiri dari lima langkah pengembangan, yaitu: (1) Analysis, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation, dan (5) Evaluation. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif dengan menghitung validitas, reliabilitas soal, daya pembeda, tingkat kesukaran sesuai dengan rumus berikut.

1) Uji Validitas

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2\ n(\sum Y^2) - (\sum Y^2]}}$$

Keterangan :
n = Jumlah Responden
x = Skor Variabel (jawaban responden)
y = Skor total variabel untuk responden n

2) Uji Reliabilitas

$$r = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right]$$

Keterangan:
r = Reliabilitas instrumen
k = Banyaknnya butir pertanyaan atau banyaknya soal
S_i^2 = Varian skor butir ke –i
S_t^2 = Varians total

3) Uji Daya Beda

$$D = P_A - P_B$$

Keterangan:
D : Discriminatory power (angka indeks diskriminasi item)
PA : Proporsi tes kelompok atas yang menjawab soal tersebut dengan benar

Tabel 1. Kriteria daya pembeda

Daya Pembeda (DP)	Keputusan
0,71 < DP ≤ 1, 00	Baik Sekali
0,41 < DP ≤ 0,70	Baik
0,21 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,00 < DP ≤ 0,20	Jelek

4) Tingkat Kesukaran

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

Dengan keterangan:
P : indeks kesukaran
B : banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar
JS : jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Tabel 2. Interprestasi tingkat kesukaran butir tes

Besar P	Interpretasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Mudah

Berikut penjelasan langkah-langkah yang dilakukan pada masing-masing tahapan: Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui informasi mengenai potensi dan masalah yang ada. Pada tahap analisis dilakukan dua macam analisis, yaitu analisis kurikulum dan analisis materi.

Tahap *desain* dilakukan untuk merancang instrumen tes yang akan dikembangkan. Langkah yang dilakukan dalam tahapan *desain* ini yaitu menentukan jenis instrumen tes yang akan dikembangkan, membuat kisi-kisi instrumen tes, lembar validasi, pedoman penskoran, dan angket respon siswa. Tahap *development* dilakukan untuk mengembangkan instrumen tes yang telah dirancang. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahapan *development* ini yaitu membuat soal berbasis Literasi Sains, memvalidasi soal, dan merevisi soal sesuai dengan hasil validasi yang diperoleh. Tahap *implementation* dilakukan dalam upaya mengujicobakan instrumen tes yang telah dikembangkan terhadap subjek penelitian guna mengetahui kelayakan instrumen tes tersebut. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahapan *implementation* ini yaitu mengujicobakan kelayakan instrumen dan melihat respon dari responden terhadap instrumen tes yang diujikan, kemudian menganalisis data yang diperoleh. Tahap *evaluation* dilakukan dalam upaya meminimalisir terjadinya kesalahan dan kekeliruan dalam proses penelitian. Evaluasi dapat berupa Formatif atau Summatif. Evaluasi Formatif telah berlangsung selama dan diantara fase. Tujuan dari jenis evaluasi ini adalah untuk meningkatkan instruksi sebelum versi final diimplementasikan. Evaluasi Sumatif biasanya terjadi setelah versi akhir instruksi diimplementasikan (Zamkakay, 2022).

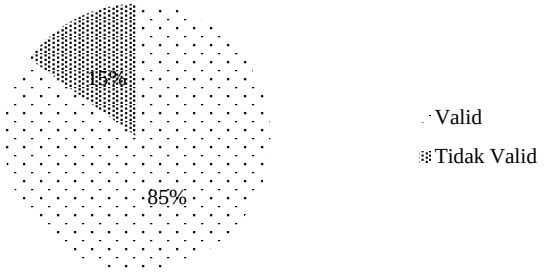
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa tes uraian berbasis literasi sains pada materi Pencemaran Lingkungan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut: Berdasarkan hasil validasi ahli yang diolah menurut Lawshe (1995) didapatkan bahwa dari 20 butir instrumen tes essay yang telah dikembangkan sendiri berbasis literasi sains, terdapat 17 butir soal yang valid dan 3 soal yang tidak valid. Hal ini menunjukkan bahwa kelima ahli setuju atas 17 butir instrumen tes litersi sains Biologi materi Pencemaran Lingkungan seperti pada table 3 berikut ini.

Tabel 3. Validitas instrumen tes

Nomor Soal	CVR	Kategori
1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11,12,13, 14,16,17,18, 19 dan 20	1	Valid
2,10,15	0,6	Tidak Valid

Adapun interpretasi hasil validitas instrumen tes dalam diagram lingkaran seperti Gambar 1.



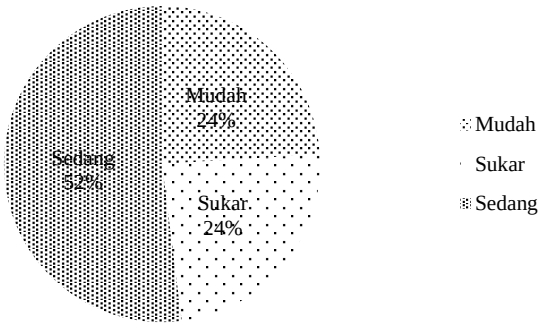
Gambar 1. Validitas instrumen tes

Reliabilitas tes dalam penelitian ini dihitung menggunakan formula Alpha. Berdasarkan formula tersebut diketahui reliabilitas instrumen tes dalam penelitian ini adalah 0,78 dan berada pada kategori reliabilitas tinggi. Tingkat kesukaran dari 17 soal tersebut berada pada rentang 0,30-0,72 dimana empat soal berada pada kategori sukar (0,30-0,31), sembilan soal berada pada kategori sedang (0,42-0,61), dan empat soal berada pada kategori mudah (0,72) seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat kesukaran instrumen tes

Nomor Soal	Rentang Nilai	Kategori
6,7, 12,13	0,30-0,31	Sukar
4,9,11,14, 16,17,18,19,20	0,42-0,61	Sedang
1, 3,5,8	0,72	Mudah

Adapun interpretasi hasil tingkat kesukaran instrumen tes dalam diagram lingkaran seperti Gambar 2.



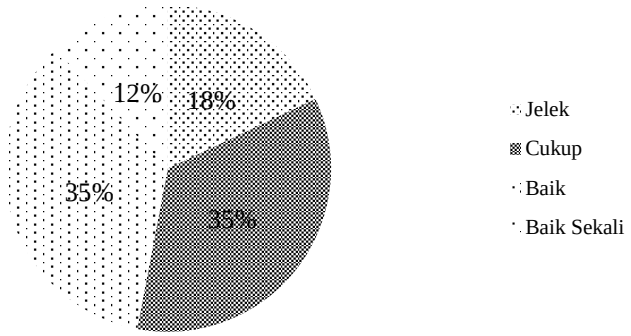
Gambar 2. Tingkat kesukaran instrumen tes

Daya pembeda pada instrumen tes ini berada pada rentang 0,04-0,72 dimana tiga soal berada pada kategori jelek i(0,04-0,19), enam soal berada pada kategori cukup (0,22- 0,37), enam soal berada pada kategori baik (0,44-0,67), dan dua soal berada pada kategori baik sekali (0,72) seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Daya beda intrumen tes

Nomor Soal	Rentang Nilai	Kategori
6, 7,12	0,04-0,19	Jelek
4, 9,11,13,14,16,	0,22- 0,37	Cukup
1, 5,17,18,19,20	0,44-0,67	Baik
3,8	0,72	Baik Sekali

Adapun interpretasi hasil daya beda instrumen tes dalam diagram lingkaran seperti Gambar 3



Gambar 3. Daya beda instrumen tes

Respon siswa yang diperoleh berdasarkan angket respon yang telah diberikan kepada siswa dihitung dengan mencari % rata-rata nilai yang didapatkan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan respon siswa terhadap instrumen tes yaitu sebesar 75% dengan kategori baik.

Pembahasan

Pengembangan instrumen tes ini diperlukan suatu kriteria untuk menentukan kelayakan instrumen tes yang telah dikembangkan layak atau tidak. Kriteria tersebut diperlukan sebagai patokan untuk menentukan sejauh mana proses pengembangan dilakukan. Kelayakan instrumen pada penelitian ini diukur berdasarkan aspek validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda dan respon siswa. Kelayakan intrumen tes dapat diketahui dari hasil penelitian yang diperoleh. Kelayakan instrumen tes ditinjau berdasarkan kriteria kelayakan instrumen tes yang baik, yaitu meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan respon siswa. i

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan validitas Lawshe didapatkan 17 butir dari 20 butir soal dinyatakan valid. Selanjutnya, 17 butir soal yang valid diujicobakan kepada siswa dan didapatkan bahwa 14 butir dari 17 butir soal layak untuk digunakan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Najiha, dkk., (2022), didapatkan bahwa dari 20 butir soal uraian yang dikembangkan didapatkan validitas sebesar 85% yang berarti instrumen cukup valid namun memerlukan revisi, idimana 17 soal dinyatakan valid dan 3 soal diperlukan adanya revisi dan tingkat kesukaran berada pada rentang 0,004-0,790. Penelitian yang dilakukan oleh Pradana, dkk., (2017) didapatkan bahwa validasi isi menunjukkan nilai rata-rata butir soal tes sebesar 3,394 berkategori baik, sedangkan hasil validasi empiris menunjukkan bahwa ada sebelas soal berkategori valid dan empat soal berkategori tidak valid. Sebelas soal yang berkategori valid memiliki nilai koefisien reliabilitas Cronbach Alpha sebesar 0,67.

Instrumen tes yang telah memenuhi validitas isi dan pengujian validitas layak digunakan untuk tes yang akan datang (Izzania et al., 2020). Pada aspek reliabilitas soal diperoleh skor 0,78. Apabila skor reliabilitas berada pada rentang 0,70-0,90 Nyang tetap walaupun diujikan beberapa kali. Ditinjau dari aspek tingkat kesukaran diperoleh bahwa dari 17 soal yang diujicobakan berada pada rentang skor 0,30-0,72. Sehingga didapatkan bahwa 24 % soal berada pada kategori mudah, 52 % soal berada pada kategori sedang dan 24 % soal berada pada kategori sukar. Dapat juga dilihat salah satu soal setiap kategori pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Satu soal setiap kategori

No	Soal	Kategori
1	Apakah yang dimaksud dengan polutan? Bagaimanakah suatu zat bisa disebut sebagai polutan?	mudah
2	Perhatikan gambar dibawah ini! Analisislah bagaimana dampak yang akan ditimbulkan terhadap kesehatan terkait perisitiwa pada gambar dan berikan alasan yang mendukung hasil analisismu!	sedang
3	Proses pembuatan batik menghasilkan limbah berbahaya diantaranya berupa logam berat. Limbah batik ini dapat berbahaya bagi tanah,air, maupun udara. Logam berat tersebut apabila melekat pada tanah maka akan menyebabkan logam berat ini terserap dan mengendap dalam organ tanaman dan akan terakumulasi sehingga berbahaya apabila dikonsumsi. Salah satu usaha pelestarian lingkungan yang bisa kita lakukan adalah penanaman pohon, gunanya adalah untuk mengurangi atau meyerpap gas-gas beracun yang ada di udara. Berdasarkan pemaparan tersebut, jelaskan bagaiama upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi persoalan tersebut!	sukar

Fakta tersebut didukung oleh pernyataan Mudijo, yang mengatakan bahwa tingkat kesukaran suatu butir soal ditandai oleh presentase siswa yang menjawab dengan betul pada butir soal yang bersangkutan. Sejalan dengan pendapat (Fauziah et al., 2022) yang menyatakan bahwa tingkat kesukaran tes hasil belajar kognitif mendeskripsikan taraf kesukaran idari rentang yang tinggi, sedang, dan rendah. Ditinjau dari daya pembeda, pada kelompok besar biasanya hanya diambil kedua kutubnya saja, yaitu 27% skor teratas sebagai kelompok atas dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah (Lichtenberger, et al., 2017), oleh karena itu, diperoleh data dengan skor berada pada rentang 0,04-0,72, sehingga data yang diperoleh yaitu 18% memiliki kategori jelek, 5% cukup, 35% baik, dan 12% baik sekali. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa sebanyak 14 soal layak untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu aspek dari keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pengetahuan yang diperoleh melalui proses berpikir tingkat tinggi lebih mudah ditransfer, sehingga siswa dengan pemahaman konsep yang mendalam tentang suatu ide akan jauh lebih mungkin untuk dapat menerapkan pengetahuan itu untuk memecahkan masalah baru (Rini et al., 2021).

Adapun kendala yang dihadapi oleh peneliti dalam melakukan penelitian ini yaitu siswa kesulitan dalam mengerjakan soal dikarenakan mereka telah lupa materi tersebut. Hal ini terjadi dikarenakan subjek penelitian yang peneliti gunakan yaitu mahasiswa dimana materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang

diperoleh di SMA dan masih berfokus pada buku pegangan saja, jadi masih kurang meluas wawasannya ke literasi sains pada lingkungan sekitarnya.

Berdasarkan uraian tersebut diatas dijelaskan bahwa pentingnya dalam melakukan analisis instrumen terlebih dahulu sebelum menerapkan pada peserta didik. Mulai dari validitas, reliablititas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Analisis butir soal dari segi tingkat kesukaran dilakukan untuk mengukur seberapa besar derajat kesukaran soal yang akan diujikan, ini dilakukan untuk mengetahui proporsi banyaknya peserta didik yang menjawab benar dari seluruh peserta tes. Suharsimi Arikunto menyatakan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan soal yang tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak akan merangsang siswa untuk berfikir atau mempertinggi usahanya untuk memecahkan masalah di dalam setiap butir soal. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Kebaruan pada penelitian ini adalah menjelaskan bahwa instrumen yang akan diterapkan perlu di uji guna meningkatkan berpikir kritis siswa.

SIMPULAN

Instrumen tes yang dikembangkan telah masuk dalam kategori layak atau baik digunakan sebagai instrumen tes yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis. Intrumen tes ini telah memenuhi kriteria validitas ahli dengan presentase 85% soal valid dan 15% soal tidak valid, reliabilitas 0,78 pada kategori tinggi, tingkat kesukaran 0,30 sampai 0,72, dan daya beda 0,04 sampai 0,72. Intrumen tes yang dikembangkan juga telah mendapat respon dengan presentase 75% pada kategori sangat baik dari responden. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian sejenis, sebaiknya subjek penelitian yang digunakan adalah mahasiswa-mahasiswi yang baru saja mempelajari materi terkait.

DAFTAR RUJUKAN

Adisendjaja, Y. H., & Oom, R. (2020). Analisis buku ajar biologi sma kelas x di kota bandung berdasarkan literasi sains. *Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*.

Anggraeni, P., Sopandi, W., Septinaningrum, S., Hayati, A., Tursinawati, T., & Gumala, Y. G. Y. (2021). Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Melalui Pembelajaran Read-Answer-Discuss-Explain-And Create (RADEC) yang Berorientasi Penyelidikan. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*, *4*(1), 10–19.

Astiwi, K. P. T., Antara, P. A., & Agustiana, I. G. A. T. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD pada Mata Pelajaran PPKn. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, *3*(3), 459. https://doi.org/10.23887/jippg.v33.29457

Baharizki, S., Sabtiawan, W. B., & Widodo, W. (2021). Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Zat Aditif Dan Adiktif. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, *9*(3), 304–308. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.034

Baird, J., Isaacs, T., Johnson, S., Stobart, G., Yu, G., Sprague, T., & Daugherty, R. (2019). *Policy effects of PISA*.

Davidi, E. I. N., Sennen, E., & iSupardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal*

Pendidikan Dan Kebudayaan, *11*(1), 11–22. https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.1.p11-22

Dewi, N., Lasmawan, I. W., & Gading, I. K. (2022). Pengembangan Instrumen Keterampilan Belajar Dan Berinovasi (4c) Pada Pembelajaran Ipa Siswa Kelas V SD. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, *6*(1), 65–74. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v61.538

Fauziah, S. R., Sutisnawati, A., Nurmeta, I. K., & Hilma, A. (2022). Pengaruh Metode Eksperimen Berbantuan Media Kit Ipa Terhadap Kemampuan Literasi Sains Dan Karakter Rasa Ingin Tahu Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, *8*(2), 457–467. https://doi.org/10.31949/jcp.v82.2283

Fazilla, S. (2019). Kemampuan literasi sains mahasiswa Pgsd pada mata kuliah konsep dasar sains. Jurnal Pendidikan Dasar Vol 3 No 2 (2016) (JUPENDAS), 3(2). https://doi.org/10.17509/jpp.v15i3.1416

Fitrian, R., & Dewi, R. (2021). Ragam Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Matematika Daring. *Menjadi Guru Profesional Dan Inovatif Dalam Menghadapi Pandemi (Antologi Esai Mahasiswa Pendidikan Matematika)*, *118*.

Griffin, K. L., & Ramachandran, H. (2019). *Science education and information literacy: a grass-roots effort to support science literacy in schools. Science & Technology Libraries*, i*29*(4), i325–349. DOI:10.1080/0194262X.2010.522945

Haka, N. B., Hamid, A., Nurhidayah, N., Kesumawardhani, A. D., Rudhini, M., & Riski, R. A. (2019). Pengembangan Instrumen Evaluasi Two-Tier Multiple Choice Terhadap Literasi Sains Berbantuan Personal Computer. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, *10*(2), 201–214. https://doi.org/10.24042/biosfer.v102.5755

Hi Rahman, M., Latif, S., & Saban, M. M. (2022). Implementasi Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas Xi Man 2 Halmahera Utara. Jurnal Pendidikan Fisika, Vol. 10, No. 2, September 2022, pp. 259-270. https://doi.org/10.24127/jpf.v10i2.5660

Irmawati, I., Syahmani, S., & Yulinda, R. i(2021). Pengembangan Modul IPA Pada Materi Sistem Organ Dan Organisme Berbasis STEM-Inkuiri untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, *1*(2), 64. https://doi.org/10.20527/jmscedu.v1i2.4048

Izzania, R. D. S. M., Winarni, E. W., & Agusdianita, N. (2020). Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning pada Materi Siaga Bencana terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas IV SD Negeri Kota Bengkulu. *JURIDIKDAS: Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, *3*(3), 381–390. https://doi.org/https://doi.org/10.33369/juridikdas.3.3.381-390

Jufri, W. (2018). Belajar dan pembelajaran sains. *Bandung: Pustaka Reka Cipta*.

Komalasari, B. S., Jufri, A. W., & Santoso, D. (2019). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *5*(2), 219–227. https://doi.org/10.29303/jppipa.v52.279

Mayadiana, D. (2019). Pembelajaran dengan pendekatan diskursif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru SD. *UPI Bandung*.

Medan, U. N. (2022). School education journal pgsd fip unimed. 12(1), 1–7.

Novili, W. I., Utari, S., Saepuzaman, D., & Karim, S. (2017). Penerapan Scientific Approach dalam Upaya Melatihkan Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi dan Domain Pengetahuan Siswa SMP pada Topik Kalor. Jurnal

Penelitian Pembelajaran Fisika, 8(1). Vol. 8 No. 1 – April 2017, p57-63 https://doi.org/10.26877/jp2f.v8i1.1338

Novitasari,N., & Admoko, S. (2022). Pengembangan LKPD Pembelajaran Argument-Driven Inquiry untuk Meningkatkan Ketrampilan Literasi Sains pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, *13*(1), 19–30. https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i1.11528

Nurhayani, N. (2017). *Kesulitan Guru dalam Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Pembelajaran Biologi Kelas XII di SMA Negeri 1 Gowa*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Hadisaputra, S., & Zulkifli, L. (2019). Pengembangan Alat Evaluasi Pembelajaran Ipa Yang Mendukung Keterampilan Abad 21. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 5(1). November 2020. Vol.6, No.3 https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.221

Rini, C. P., Hartantri, S. D., & Amaliyah, A. (2021). Analisis kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi mahasiswa PGSD FKIP universitas muhammadiyah Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, *6*(2), 166–179. https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i2.15320

Sagala, S. (2019). Supervisi Pembelajaran dalam profesi pendidikan. *Bandung: Alfabeta*.

Thahir, A. (2019). *Psikologi belajar buku pengantar dalam memahami psikologi belajar*. LP2M UIN Raden Intan Lampung.

Wahab, A. (2021). Implementasi dan Arah Perkembangan Pendidikan Kewarganegaraan (Civic Education) di Indonesia. *Jurnal Civicus*, *1*(1). Volume 9 Nomor 1 Edisi Januari-Juni 2021 https://doi.org/10.17509/civicus.v1i1.25986

Zamkakay, Y. (2022). Pengembangan Instrumen Evaluasi Berbasis HOTS Mata Pelajaran OTK Humas Dan Keprotokolan di SMK IPIEMS Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, *10*(1), 67–80. https://doi.org/10.26740/jpap.v10n1.p67-80