

# VALIDITAS INSTRUMEN KEMAMPUAN BERNALAR KRITIS MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERMUATAN ETNOSAINS PADA PEMBELAJARAN IPA SMP

Revi Gina Gunawan\*<sup>1</sup>, Festiyed<sup>2</sup>, Ilwandri<sup>3</sup>, Rilla Gina Gunawan<sup>4</sup>, Anita<sup>5</sup>

<sup>1,3</sup>Akademi Teknik Adi Karya, Jln. lintas Sungai Penuh-Padang, KM 16, Kec. Siulak, Kerinci, Jambi, Indonesia.

<sup>2</sup>Universitas Negeri Padang, Jl.Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang 25131, Indonesia.

<sup>4</sup>Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Jl. Kapten Muradi, Kec. Sungai Liuk, Kota Sungai Penuh, Jambi, Indonesia.

<sup>5</sup>SMP Negeri 1 Kerinci, Jalan Raya Semurup, Kabupaten Kerinci, Jambi, Indonesia.

e-mail\*<sup>1</sup>: [revi.gina90@gmail.com](mailto:revi.gina90@gmail.com)

Diterima 18 Juni 2023

Disetujui 18 September 2023

Dipublikasikan 30 September 2023

<https://doi.org/10.33369/jkf.6.2.141-148>

## ABSTRAK

Salah satu bentuk penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk memverifikasi validitas alat penilaian yang dikembangkan dan mengamati respons guru terhadapnya. Model pengembangan dimodifikasi dari model 4D dengan pendekatan define, design, dan develop. Penelitian ini melibatkan instrumen validitas untuk materi, bahasa, dan konstruksi, serta angket untuk mengumpulkan data dari guru. Lokasi pelaksanaan penelitian ini adalah SMP Negeri 1 Kerinci. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif untuk mengevaluasi pengembangan Instrumen kemampuan bernalar kritis pada model problem based learning yang mengandung etnosains. Hasil pengujian validitas menunjukkan tingkat kategorisasi yang baik, yaitu aspek materi (71%), aspek konstruk (65%), dan aspek kebahasaan (77%). Respon positif dari guru terhadap alat penilaian instrumen kemampuan bernalar kritis yang dikonstruksi menunjukkan kualitas dan kepraktisan yang baik. Terbukti dengan penilaian baik pada aspek tampilan (80%), aspek kebahasaan (80%), aspek penggunaan dan penyajian (80%), serta kriteria penilaian berdasarkan kurikulum (80%). Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan valid dan mendapat respon positif dari guru. Hal ini berpotensi memberikan kontribusi dalam meningkatkan kemampuan bernalar kritis siswa melalui pendekatan problem based learning yang bermuatan etnosains.

Kata kunci— Instrumen Bernalar Kritis, Problem Based Learning, Etnosains.

## ABSTRACT

This form of research and development aims to verify the validity of the developed assessment tool and observe teachers' responses to it. The development model was modified from the 4D model with the define, design, and develop approach. The research involved validity instruments for material, language, and construction, as well as a questionnaire to collect data from teachers. The location of this research was SMP Negeri 1 Kerinci. Data analysis was conducted quantitatively and qualitatively to evaluate the development of critical reasoning ability instruments in problem-based learning models that contain ethnosience. The validity test results showed a good level of categorization, namely material aspects (71%), construct aspects (65%), and linguistic aspects (77%). Positive responses from teachers to the constructed critical reasoning skills instrument assessment tool showed good quality and practicality. It was proven by good assessment on the appearance aspect (80%), linguistic aspect (80%), use and presentation aspect (80%), and assessment criteria based on the curriculum (80%). Thus, this study showed that the instrument developed was valid and received positive responses from teachers. This has the potential to contribute to improving students' critical reasoning skills through a problem-based learning approach with ethnosience content.

Keywords— Critical Reasoning Instrument, Problem Based Learning, Ethnosience.

## I. PENDAHULUAN

Pada abad sekarang ini eksistensi manusia mengalami perubahan mendasar yang berbeda dengan tatanan kehidupan pada abad sebelumnya, dan perubahan tersebut tercermin dalam pendidikan

modern (1). Sumber daya manusia terbaik, dikembangkan dan diawasi oleh organisasi yang kompeten dan sangat penting dalam ekonomi global yang kompetitif saat ini. Abad ke-21 adalah “era pengetahuan” (2). Kecerdasan yang dapat memecahkan masalah dan berpikir kritis lebih berharga daripada hafalan, dan kecerdasan berpikir ini dapat dikembangkan melalui praktik (3).

Pendekatan PBL berpotensi untuk mendorong tumbuhnya kemampuan berpikir kritis siswa. Siswa dizaman sekarang harus mampu berpikir kritis untuk mengikuti laju kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat. Pada abad ke-21, siswa harus mampu berkomunikasi dan bekerja sama secara efektif, mampu berpikir kritis dan siswa juga wajib kreatif (4). Salah satu dari empat keterampilan yang harus dikembangkan selama bersekolah adalah kemampuan berpikir kritis. Karena terbukti bahwa mengajarkan siswa yang berwawasan global dimulai dengan menumbuhkan pemikiran kritis pada generasi muda (5). Hal ini karena aktivitas mental seperti pemecahan masalah, pengambilan keputusan, persuasi, analisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah menggunakan proses yang sistematis.

Memiliki alat (instrumen) penilaian diperlukan karena pendekatan sistematis yang digunakan perlu diajarkan dan diukur (6). Jelas, semacam instrumen evaluatif diperlukan untuk tugas semacam itu. Agar instrumen evaluasi dapat memberikan hasil yang reliabel, diperlukan tes pengukuran kemampuan berpikir kritis. Tes pilihan ganda, tes esai, dan tes keterampilan semuanya dapat digunakan untuk mengukur kecakapan berpikir kritis seseorang.

Untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan abad kedua puluh satu, pendidik harus menerapkan strategi dan kegiatan pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang menumbuhkan pemikiran kritis, kemudian untuk memastikan hasil yang akurat, proses penilaian harus dilakukan secara menyeluruh, dimulai dengan pemilihan instrumen dan dilanjutkan dengan persiapan, review, penggunaan, administrasi, analisis, dan tindak lanjut. Guru dan siswa sama-sama dapat memperoleh manfaat dari kegiatan penilaian jika dirancang dengan mempertimbangkan tujuan ini (7).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dewi (8), keterampilan berpikir kritis siswa meningkat secara dramatis di kelas yang menerapkan pembelajaran berorientasi masalah, dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model tradisional. Dalam penelitian ini, tes pilihan ganda digunakan untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis peserta. Namun, pemikiran kritis tidak dapat dinilai dengan tes pilihan ganda saja (9). Ujian esai (uraian) umumnya digunakan sebagai alat evaluasi kemampuan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan gagasan pemikiran kritis yang diajukan Sujarwanto (10), yang menyatakan bahwa tes memerlukan penggunaan partisipasi, teknik, dan representasi mental seseorang untuk menyelesaikan masalah secara efektif, membuat keputusan, dan memperoleh pengetahuan baru.

Dalam observasi di SMPN 1 Kerinci, guru-guru cenderung menggunakan instrumen penilaian untuk mengevaluasi pengetahuan siswa. Informasi ini diperoleh dari berbagai sumber soal yang digunakan dalam pembelajaran IPA, termasuk buku pelajaran, bank soal guru, ujian semester, dan ujian harian. Namun demikian, kemampuan belajar dan inovasi, seperti berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, dan penemuan, juga merupakan kompetensi penting bagi siswa pada abad ke-21. Selain itu, kurikulum merdeka juga mendorong integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran.

Mengingat masalah ini, penting untuk membuat pengembangan instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal budaya Kerinci untuk pembelajaran IPA. Diharapkan dengan pengembangan instrumen penilaian akan memudahkan guru kelas dan lembaga pendidikan untuk mematuhi norma penilaian, yang pada gilirannya akan membantu siswa memperoleh kompetensi yang diinginkan dan mengasah kemampuan bernalar kritis siswa mereka dengan konten muatan kearifan lokal.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dikenal sebagai penelitian pengembangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis validitas instrumen penilaian bernalar kritis yang digunakan dalam lingkup *problem based learning* (PBL) bermuatan kearifan lokal, serta respon guru terhadap instrumen tersebut. Peneliti juga ingin melihat bagaimana instrumen diterima oleh guru. Model pengembangan 4D digunakan untuk studi ini. Kajian dilakukan pada semester genap tahun akademik 2022-2023, atau dari Januari 2023

hingga Mei 2023. Paradigma pengembangan 4D yang terdiri dari "*define*", "*design*", "*develop*", dan "*disseminate*" menjadi inspirasi untuk penelitian ini dengan beberapa penyesuaian.

### **2.1 Define**

Tujuan dari tahap pendefinisian dalam penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis data yang diperlukan untuk membuat alat evaluasi kemampuan bernalar kritis dalam konteks kerangka pembelajaran berbasis masalah bermuatan kearifan lokal.

Pada titik ini, semua penilaian bernalar kritis yang tersedia dianalisis. Ujian deskriptif untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis telah dirancang, tetapi cakupannya agak luas. peneliti dalam penelitian ini menggunakan serangkaian tes essay untuk mengevaluasi kemampuan bernalar kritis peserta. Uji serupa telah dikembangkan oleh Amalia, dkk (11) untuk bahan asam-basa. Saat ini belum tersedia instrumen untuk menilai kemampuan bernalar kritis dalam kaitannya dengan materi suhu dan kalor dengan muatan kearifan lokal, maka penilaian tersebut harus dilakukan melalui model pembelajaran berbasis masalah bermuatan kearifan lokal dengan menggunakan uraian atau tes essay.

### **2.2 Design**

Fase kedua dimulai dengan pengembangan tes untuk mengukur kemampuan bernalar kritis. Pertanyaan, kisi-kisi, dan analisis instrumen adalah bagian dari proses menyiapkan instrumen yang dikembangkan untuk digunakan.

Pada penyusunan soal, kami menganalisis setiap soal untuk menentukan tingkat kesulitan dan bahasa yang mudah dipahami. Kemudian, kami merevisi soal-soal tersebut sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.

Tujuan dari kisi/ilustrasi ini adalah untuk memberikan panduan dalam pembuatan pertanyaan yang relevan. Kami mencantumkan indikator keterampilan berpikir kritis dan tingkat kognitif yang diperlukan dalam kisi-kisi untuk penelitian ini. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan mengikuti penjelasan oleh Fisher yang mencakup langkah-langkah seperti mengenali masalah, merumuskan masalah, mencari solusi, mengumpulkan informasi, bertanya dan menjawab pertanyaan, mengevaluasi fakta, memecahkan masalah, menarik kesimpulan, serta mengevaluasi keterampilan dan hasil observasi. Selanjutnya, melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap potensi setiap soal. Analisis terhadap instrumen yang kami pilih melibatkan penilaian validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan variasi kekuatan tes.

### **2.3 Develop**

Langkah ketiga adalah pengembangan. Alat evaluasi instrumen bernalar kritis dibuat dari sembilan bagian keterampilan berpikir kritis yang dijadikan standar. Dalam studi ini, delapan belas soal dikembangkan.

Tahap pengembangan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu 1) Expert Appraisal. Tahap uji coba ahli dilakukan untuk menilai suatu instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis melalui model pembelajaran berbasis masalah bermuatan kearifan lokal, tahap ini sering disebut uji validitas. Uji validitas yang dilakukan adalah uji validitas materi, uji validitas konstruk, dan uji validitas bahasa. Uji coba ahli dilakukan oleh 2 orang dosen Pendidikan IPA. Setelah dilakukan tahap revisi oleh para ahli, selanjutnya dilakukan tahap *Development Testing*. 2) Pengujian Pengembangan: Tahap uji coba pengembangan terdiri dari dua tahap, yang pertama adalah pengujian awal, yang dilakukan setelah evaluasi ahli. Sepuluh siswa kelas VII mengikuti uji coba instrumen evaluasi kemampuan bernalar kritis dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah bermuatan kearifan lokal. Hasil data uji coba ini menyoroti seberapa tepat instrumen tersebut mengukur fungsinya. Data uji coba kemudian dievaluasi untuk menetapkan validitas item, reliabilitas, kesukaran, dan daya pembeda instrumen. Setelah tahap pengujian awal selesai, tahap selanjutnya adalah tahap pengujian kuantitatif. Pengujian kuantitatif adalah jenis pengujian beta yang dilakukan untuk menyempurnakan produk akhir berdasarkan pendapat para profesional di bidang ilmiah (IPA).

## **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1 Model Pembelajaran Berbasis Masalah Bermuatan Kearifan Lokal Dan Instrumen Penilaian Kemampuan Bernalar Kritis**

Hasil akhir penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran berbasis masalah bermuatan kearifan

lokal untuk menguji pemikiran kritis. Unsur-unsur instrumen tes kemampuan berpikir kritis yang dibuat dapat digunakan untuk membantu siswa memperkuat kemampuan berpikir kritisnya. Indikator pemikiran kritis (12) digunakan untuk merancang instrumen pengembangan penilaian, yang meliputi: pengenalan masalah, perumusan masalah, pencarian masalah, pengumpulan masalah, pertanyaan, pengecekan fakta, pemecahan masalah, penarikan kesimpulan, dan penilaian diri.

Permasalahan dalam instrumen pengembangan penilaian berpikir kritis yang dikembangkan disajikan dengan cara yang menjadi ciri khas model pembelajaran berbasis masalah, yaitu mampu menginstruksikan siswa dalam mengkonstruksi dan menyelidiki pengetahuan dengan masalah yang menjadi stimulus awal sebelum melakukan aktivitas. Jayadiningrat, dkk (13) mengatakan bahwa cara penyajian masalah dalam instrumen penilaian pengembangan berpikir kritis melalui model pembelajaran berbasis masalah juga didasarkan pada apa yang membuat masalah menjadi baik. Ada 5 indikator masalah yang baik: 1) masalah harus nyata, 2) masalah harus didefinisikan sedemikian rupa sehingga menyisakan ruang misteri dan kebingungan bagi siswa, 3) masalah harus relevan bagi siswa, 4) cakupannya luas, tetapi waktu harus diperhitungkan, dan 5) masalah. Pandangan ini sejalan dengan Mardhiyana, dkk (14), yang berpendapat bahwa memberikan masalah kepada siswa untuk dipecahkan dapat menumbuhkan pemikiran kritis dan menginspirasi mereka untuk mengembangkan solusi orisinal untuk masalah dunia nyata. Siswa akan diajari untuk memilih berbagai perspektif dengan hati-hati, dengan tujuan membantu mereka mengenali mana yang paling berguna dan mana yang kurang. Mengajar siswa untuk berpikir kritis dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti nyata di lapangan. Disinilah muatan kearifan lokal muncul sebagai masalah nyata yang diangkat dalam instrumen yang dikembangkan.

Dalam penelitian ini, validasi instrumen dengan memeriksa konten, bahasa, dan arsitekturnya menggunakan lembar validasi. Berdasarkan pendapat ahli, instrumen penilaian kemampuan bernalar kritis dengan model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal adalah valid. Bukti untuk ini berasal dari temuan verifikasi ahli sifat material. Kategori yang valid diberikan pada 81% data, 82% fitur linguistik, dan 78% fitur konstruktif. Analisis validitas dengan menggunakan paradigma *problem based learning* menemukan bahwa instrumen ini rata-rata mendapat nilai kategori validitas 80%. Instrumen penilaian kemampuan bernalar kritis dengan menggunakan model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal yang dihasilkan dapat dianggap sah jika capaian responden melebihi skor persentase > 60% (15).

Tabel 1. Data Hasil Uji Validasi Ahli Pada Aspek Materi

| Aspek  | Indikator         | Persentase | Kategori            |
|--------|-------------------|------------|---------------------|
| Materi | Kesesuaian        | 90 %       | Sangat Valid        |
|        | Kemutakhiran      | 85 %       | Sangat Valid        |
|        | Keakuratan        | 80 %       | Valid               |
|        | Standar           | 74 %       | Valid               |
|        | Instrumen         | 76%        | Valid               |
|        | <b>Persentase</b> | <b>81%</b> | <b>Sangat Valid</b> |

Validasi instrumen yang digunakan untuk menilai kemampuan bernalar kritis dalam model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal menunjukkan tingkat penilaian tertinggi ditunjukkan pada kesesuaian materi (90%) dan materi terbaru (85%). Jika indikator kecanggihan materi menampilkan informasi yang sulit, siswa akan terdorong untuk belajar lebih banyak. Hal ini sesuai dengan hipotesis yang dikemukakan oleh Husna, dkk (16) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir, khususnya keterampilan berpikir kritis, penting dalam mengajarkan pemecahan masalah kepada siswa, karena kemampuan menggunakan informasi dalam memecahkan masalah merupakan indikator *transfer of learning*. Siswa belajar berpikir kritis dengan mencoba memecahkan masalah-masalah dalam kearifan lokal yang disajikan tersebut.

Tabel 2. Data Hasil Uji Validasi Ahli Pada Aspek Bahasa

| Aspek  | Indikator         | Persentase | Kategori            |
|--------|-------------------|------------|---------------------|
| Bahasa | Bahasa            | 77 %       | Valid               |
|        | Kalimat           | 87 %       | Sangat Valid        |
|        | <b>Persentase</b> | <b>82%</b> | <b>Sangat Valid</b> |

Instrumen pengembangan yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan bernalar kritis siswa dalam konteks kearifan lokal mendapat nilai validasi bahasa tertinggi, yaitu 82%. Untuk memfasilitasi pemahaman siswa, kami menekankan penulisan yang jelas, bahasa yang sederhana, struktur kalimat yang akurat, dan bahasa yang sesuai dengan standar EBI dan perkembangan siswa sebagai pengguna bahasa. Tujuannya di sini adalah untuk mempercepat perkembangan intelektual anak-anak. Hal ini sesuai dengan pandangan Sartika, dkk (17) bahwa proses pembuatan alat penilaian yang berkualitas tinggi mensyaratkan penggunaan bahasa yang jelas dan tidak ambigu yang menghindari ambiguitas, serta materi yang ringkas, lugas, dan komprehensif.

Tabel 3. Data Hasil Uji Validasi Ahli Pada Aspek Konstruksi

| Aspek           | Indikator   | Persentase (%) | Kategori     |
|-----------------|---|----------------|--------------|
| <b>Konstruk</b> | Penggunaan kata tanya   | 90 %           | Sangat Valid |
|                 | Petunjuk soal   | 70 %           | Valid        |
|                 | Penskoran   | 70%            | Valid        |
|                 | Kejelasan Gambar, tabel, grafik mendukung kemampuan berpikir kritis | 90%            | Sangat Valid |
|                 | Menumbuhkan rasa ingin tahu   | 90%            | Sangat Valid |
|                 | Terdapat penskoran  | 60%            | Cukup Valid  |
|                 | <b>Persentase</b>   | <b>78%</b>     | <b>Valid</b> |

Instrumen asesmen kemampuan bernalar kritis melalui model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal dapat digunakan untuk melengkapi penilaian mata pelajaran IPA dan lebih mempersiapkan siswa untuk asesmen selanjutnya terhadap aspek-aspek yang telah ditetapkan pemerintah mengenai instrumen penilaian kemampuan bernalar kritis. Tes bernalar kritis adalah salah satu jenis evaluasi yang diproyeksikan akan semakin meluas di masa depan.

Hasil penelitian ini merupakan fitur dari alat evaluasi terbuka, yang sejalan dengan yang ditemukan dalam penelitian sebelumnya (18). Instrumen tersebut memenuhi beberapa indikator keterampilan berpikir kritis yang diberikan oleh Ennis, yang ditunjukkan dengan skor validitasnya sebesar 75% dalam kategori valid. Karena berpikir kritis melibatkan pengambilan pengalaman sebelumnya dan penalaran untuk mengatasi masalah baru, itu cocok untuk pengukuran dan penjelasan. Asumsi, argumen, analisis, evaluasi, dan kesimpulan adalah beberapa elemen berpikir kritis yang dikembangkan oleh MCR. Menurut temuan penelitian (19), siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan berpikir kritis apabila mampu menyelesaikan tugas pada instrumen yang berisi petunjuk berpikir tingkat tinggi atau kritis. Manfaat yang dapat diperoleh ketika soal instrumen dikoreksi, dimulai dari bagaimana siswa memilih respon yang tepat dengan alternatif yang hampir identik yang tepat sasaran, dan penyederhanaan respon. Indikator pemikiran kritis penting yang digabungkan untuk membuat instrumen secara tidak langsung berkontribusi pada penyederhanaan lebih lanjut dari instrumen dan metrik penilaian instrumen.

### 3.2 Hasil Pengujian Produk

Setelah ahli memastikan validitas produk pada langkah validasi, maka tahap uji coba dapat dimulai. Ada dua fase untuk evaluasi produk ini:

#### 3.2.1 Uji Coba Awal

Kelas VII SMPN 1 Kerinci menjadi tempat uji coba pertama. Sepuluh siswa digunakan untuk menguji coba alat penilaian kemampuan bernalar kritis dalam model *Problem Based Learning* bermuatan kearifan lokal untuk pembelajaran IPA. Hasil uji coba ini menyoroti kehandalan instrumen yang dimaksud. Temuan uji coba kemudian dievaluasi untuk menetapkan validitas, reliabilitas, kesukaran, dan daya pembeda instrumen. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

Dalam penelitian ini, kami menggunakan analisis validitas empiris dengan menggunakan rumus korelasi product moment pada perangkat lunak SPSS untuk mengevaluasi keabsahan instrumen tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam model *problem based learning*. Jika hasil uji dua arah dengan alfa 0,05 dan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa nilai korelasi yang dihitung ( $r$  hitung) lebih besar daripada nilai korelasi yang tercatat dalam tabel ( $r$  tabel), maka instrumen tersebut dapat dianggap reliabel. Tabel 4 menampilkan temuan dari studi validitas yang dilakukan pada alat penilaian bernalar kritis.

Tabel 4. Data Hasil Validitas Butir Instrumen Penilaian Kemampuan Bernalar Kritis Melalui Model *Problem Based Learning* Bermuatan Kearifan Lokal Materi Suhu dan Kalor

| Instrumen   | No Butir soal | Rhitung | Keterangan | Persentase                   |
|---|---------------|---------|------------|------------------------------|
| Instrumen penilaian kemampuan bernalar kritis materi suhu dan kalor | 1             | -0,121  | Tidak      | 78% Valid 22%<br>Tidak Valid |
|   | 2             | 0,726   | Valid      |                              |
|   | 3             | 0,726   | Valid      |                              |
|   | 4             | 0,649   | Valid      |                              |
|   | 5             | 0,793   | Valid      |                              |
|   | 6             | 0,294   | Tidak      |                              |
|   | 7             | 0,735   | Valid      |                              |
|   | 8             | 0,574   | Valid      |                              |
|   | 9             | 0,484   | Valid      |                              |

Data pada tabel di atas menunjukkan bahwa secara keseluruhan 78% butir soal instrumen bernalar kritis materi suhu dan kalor dapat dikatakan valid, sedangkan hanya 22% yang tidak dapat dikatakan benar jika dan hanya jika nilai r-hitung melebihi r-tabel. Pertanyaan yang tidak tepat dapat disebabkan oleh kebingungan siswa yang disebabkan oleh instruksi pertanyaan yang buruk atau penggunaan tata bahasa yang tidak baku.

Setelah validitas dari instrumen ditetapkan, butir-butir pada instrumen tersebut diuji reliabilitasnya untuk menetapkan seberapa konsisten instrumen tersebut sebagai alat untuk mengukur pemikiran kritis. Koefisien atau nilai Cronbach's Alpha lebih dari atau sama dengan nilai yang berasal dari materi suhu dan kalor, maka dianggap dapat diandalkan. Komponen-komponen dalam instrumen dianggap memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Analisis ini menunjukkan bahwa instrumen tes kemampuan berpikir kritis adalah reliabel; dengan demikian, hasil uji reliabilitas tidak memerlukan perubahan pada alat penilaian. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan untuk menilai keterampilan berpikir kritis valid dan reliabel.

Butir soal dengan daya pembeda minimal 0,20 pada tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan dengan menggunakan model *problem based learning* dianggap layak dan cukup berkualitas, menurut analisis model *problem based learning* pada daya pembeda instrumen yang digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa. Daya pembeda butir soal alat penilaian keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan dihitung dengan menggunakan data kinerja siswa dari tahap uji coba. Hasil analisis soal tes daya pembeda pada materi suhu dan kalor yang telah diinterpretasikan ke dalam kategori daya pembeda didapatkan hasil 3 soal yang dapat dikategorikan baik, 4 soal yang dapat dikategorikan sangat baik, dan 2 item yang dapat dikategorikan buruk, ini adalah hasil dari kategori daya pembeda.

Pemeriksaan tingkat kesulitan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis menggunakan model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal. Jika item instrumen berada di antara interval tingkat kesulitan 0,31-0,70, item tersebut dapat dianggap sebagai item yang baik untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis. Hal ini menunjukkan bahwa unsur keterampilan berpikir kritis alat asesmen tidak terlalu menantang dan tidak terlalu mudah. Tabel 5 menampilkan temuan pemeriksaan tingkat kesulitan alat penilaian kemampuan berpikir kritis.

Tabel 5. Tingkat Kesukaran Instrumen Penilaian Kemampuan Bernalar Kritis Melalui Model *Problem Based Learning* Bermuatan Kearifan Lokal

| Instrumen   | Kategori | Jumlah  | Nomor Soal       | Persentase |
|---|----------|---------|------------------|------------|
| Instrumen Penilaian Kemampuan Bernalar Kritis Materi Suhu dan Kalor | Sukar    | 3 butir | 5,7, dan 8       | 33%        |
|   | Sedang   | 6 butir | 1,2,3,4,6, dan 9 | 67%        |

Hasil analisis statistik soal instrumen evaluasi bernalar kritis tentang suhu dan kalor diketahui bahwa 3 soal (33% dari total) tergolong sulit, sedangkan 6 soal (67% dari total) tergolong sedang.

### 3.2.2 Kuantitatif Testing (Uji Coba Kuantitatif)

Melalui model *problem based learning* dengan umpan balik kuantitatif, kegiatan uji coba kuantitatif bertujuan untuk menyempurnakan instrumen tes kemampuan bernalar kritis. Dengan menggunakan kegiatan uji coba kuantitatif, instrumen dievaluasi kemampuannya dalam pengembangan penilaian kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan model *problem based*

learning bermuatan kearifan lokal.

### 3.3 Penerapan dan Respon Pendidik Terhadap Instrumen Penilaian PBL Bermuatan Kearifan Lokal untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

Selama proses pengembangan instrumen untuk menguji kemampuan bernalar kritis melalui model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal, peneliti juga melihat bagaimana respon guru IPA terhadap instrumen tersebut.

Tabel 6. Hasil Rekapitulasi respon Guru Terhadap Instrumen Penilaian Kemampuan Bernalar Kritis Melalui Model *Problem Based Learning Bermuatan Kearifan Lokal*

| Aspek             | Persentase | Kategori           |
|-------------------|------------|--------------------|
| Tampilan          | 85%        | Sangat Baik        |
| Bahasa            | 83%        | Sangat Baik        |
| Penggunaan dan    | 81%        | Sangat Baik        |
| Standar Penilaian | 81%        | Sangat Baik        |
| <b>Total</b>      | <b>82%</b> | <b>Sangat Baik</b> |

Dengan tingkat respon rata-rata 85%, komponen tampilan mendapat nilai tertinggi dari guru. Indikator aspek tampilan instrumen kemampuan bernalar kritis yang dikembangkan melalui model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal menunjukkan bagaimana perangkat tersebut dapat dimanfaatkan untuk menjawab tantangan dalam proses pembelajaran IPA. Kurangnya kemampuan berpikir kritis siswa menjadi perhatian dalam proses pembelajaran IPA. Alhasil, desain alat asesmen yang dihasilkan sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Fisher dan indikator masalah yang baik menurut Arends juga menjadi pertimbangan dalam menyajikan masalah pada alat tersebut. Hal ini sejalan dengan keyakinan (Travis, 2015) bahwa dengan menghadirkan tantangan, siswa ditempatkan dalam situasi yang membingungkan, yang akan membangkitkan rasa ingin tahu mereka dan membuat mereka ingin memecahkan masalah. Siswa menerapkan tahapan berpikir kritis saat melakukan investigasi, dan sebagai hasilnya, kemampuan berpikir kritis mereka akan meningkat sebagai hasil dari tantangan yang diberikan kepada mereka. Hal ini sesuai dengan teori pendidikan sains Towle, yang berpendapat bahwa siswa harus didorong untuk menggunakan keterampilan berpikir kritis mereka untuk menguasai konsep yang secara konseptual dekat dengan objek dunia nyata. Kualitas respon cukup tinggi sehingga instrumen yang dibuat untuk menguji kemampuan berpikir kritis dengan model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal ini dapat digunakan oleh pendidik dan peserta didik.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan berikut ditarik oleh peneliti berdasarkan hasil penelitian dan data yang dikumpulkan: 1) Model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal yang dirancang untuk mengevaluasi keterampilan berpikir kritis sangat valid. Hasil validasi menunjukkan hal tersebut, dengan unsur materi mendapat skor 81% dalam kategori sangat valid, konstruk mendapat skor 78%, dan bahasa mendapat skor 82%. Melalui model *problem based learning* bermuatan kearifan lokal, instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis mencapai validitas kategori sangat valid dengan rata-rata 80%. 2) Dalam penelitian ini, pendidik menggunakan instrumen penilaian berbasis *problem based learning* yang mengintegrasikan kearifan lokal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Respons mereka terhadap instrumen ini sangat positif dan layak digunakan. Evaluasi menunjukkan bahwa tampilan instrumen mendapat penilaian sangat baik (85%), kebahasaan instrumen mendapat penilaian sangat baik (83%), penggunaan dan penyajian instrumen mendapat penilaian sangat baik (81%), serta standar penilaian berdasarkan kurikulum mendapat penilaian sangat baik (81%).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Putra IGDD, Saputra IMGN, Wardana KA. Paradigma Pendidikan Abad 21 Di Masa Pandemi Covid-19 (Tantangan Dan Solusi). *PINTU: Jurnal Penjaminan Mutu*. 2021;2(2).
2. Zubaidah S. Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. In: *Seminar Nasional Pendidikan*. 2018. p. 1–17.
3. Redhana IW. Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 2019;13(1).
4. Oktifa N. <https://akupintar.id/>. 2022. Kemampuan Siswa yang Harus Dikembangkan di Abad 21. Available from: <https://akupintar.id/info-pintar/-/blogs/kemampuan-siswa-yang-harus-dikembangkan-di-abad-21>
5. Ningsih DA. Pelaksanaan pembelajaran keterampilan berpikir tingkat tinggi pada mata pelajaran IPA kelas VII Mts Al Raisiyah Sekarbela Mataram. *UIN Mataram*; 2022.
6. Suharman S. Tes Sebagai Alat ukur Prestasi Akademik. *At-Ta'dib: Jurnal Ilmiah Prodi Pendidikan Agama Islam*. 2018;93–115.
7. Nurrita T. Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal misykat*. 2018;3(1):171–87.
8. Dewi DT. Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*. 2020;12(1):1–14.
9. Sayekti AA, Wasis W. Instrumen Tes Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter untuk Menilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *PENDIPA Journal of Science Education*. 2021;5(2):210–7.
10. Sujarwanto E. Pemahaman konsep dan kemampuan penyelesaian masalah dalam pembelajaran fisika. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*. 2019;1(1).
11. Amalia NF, Susilaningih E. Pengembangan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi asam basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 2014;8(2).
12. Fisher A, Kritis B. Sebuah Pengantar. Jakarta: Erlangga. 2008;
13. Jayadiningrat MG, Ati EK. Peningkatan Keterampilan Memecahkan Masalah Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. 2018;2(1):1–7.
14. Mardhiyana D, Sejati EOW. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan rasa ingin tahu melalui model pembelajaran berbasis masalah. In: *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 2018. p. 672–88.
15. Desmiwati R, Ratnawulan R, Yulkifli Y. Validitas Lkpd Fisika Sma Menggunakan Model Problem Based Learning berbasis Teknologi Digital. *Jurnal Eksakta Pendidikan: Validitas Lkpd Fisika Sma Menggunakan Model Problem Based Learning berbasis Teknologi Digital*. 2019;1(1):33–8.
16. Husna IYA, Masykuri M, Muzzazinah M. MENGUKUR PROFIL AWAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA TOPIK KLASIFIKASI MATERI DAN PERUBAHANNYA. In: *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*. 2019. p. 214–8.
17. Sartika D, Anggereni S, Dani AU, Suhardiman S. Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Fisika Kurikulum 2013. *Al Asma: Journal of Islamic Education*. 2020;2(2):267–73.
18. Mabruroh M. Pengaruh model pembelajaran project based learning pada mata pelajaran IPA terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VI SD Negeri Margorejo VI Surabaya. *Child Education Journal*. 2019;1(1):28–35.
19. Kempirmase F, Ayal CS, Ngilawajan DA. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Higher Order Thinking Skill (Hots) pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Di Kelas XI SMA Negeri 10 Ambon. In: *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pattimura*. 2019. p. 21–4.