

PENGEMBANGAN TES LITERASI MATEMATIS MENGGUNAKAN SOAL PISA-LIKE KONTEKS KULTUR LOKAL

Ega Gradini¹, Firmansyah², Edy Saputra³

^{1,2,3} Institut Agama Islam Negeri Takengon, jalan Yos Sudarso, Aceh Tengah 24517, Indonesia

Email: ega.gradini@gmail.com
Email: fmanb88@gmail.com
Email: edysaputra.esa@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) membahas masalah matematika berkonteks budaya lokal yang digunakan dalam tes literasi matematis, dan (2) menentukan validitas, reliabilitas, dan indeks kesukaran soal tes. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D). Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini model pengembangan Plomp. Model Plomp terdiri dari fase (1) investigasi awal, (2) fase desain, (3) fase realisasi/konstruksi, dan (4) fase tes, evaluasi, revisi dan (5) fase implementasi. Instrumen yang digunakan adalah tes literasi matematis berbentuk PISA-like dengan konteks multikultur lokal berjumlah 6 soal sesuai dengan level literasi matematis yang ditetapkan PISA. Tes diujicobakan pada 34 siswa MA Negeri 1 Takengon. Data hasil tes literasi matematis lalu dihitung validitas isi, reliabilitas, dan indeks kesukaran soal. Hasil penelitian menemukan bahwa: (1) skor validitas RVI = 77,3% (Validitas Tinggi) dan Reliabilitas R = 87,2% (Reliabilitas Tinggi) yang menunjukkan bahwa tes yang didesain valid dan reliabel; (2) masalah 1 valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,70$ (sangat tinggi) dan tingkat kesukaran soal adalah 0,89 (mudah); (3) Masalah 2 valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,82$ (sangat tinggi) dan tingkat kesukaran soal 0,78 (mudah); (4) Masalah 3 memiliki koefisien korelasi $r = 0,74$ (tinggi) dan tingkat kesukaran soal 0,67 (sedang), (5) Masalah 4 valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,74$ (tinggi) dan tingkat kesukaran soal 0,61 (sedang), (6) Masalah 5 valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,76$ (tinggi) dan tingkat kesukaran soal 0,32 (sulit), dan (7) Masalah 6 valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,81$ (sangat tinggi) dan tingkat kesukaran soal 0,30 (sulit).

Kata kunci: literasi matematis, PISA, kultur lokal, validitas, reliabilitas

Abstract

This paper aims to (1) discuss mathematical problems in the context of local culture which are used in tests of mathematical literacy, (2) examining its validity, reliability, and item difficulty index. This research is a development research (R&D). The development model deploy in this study was the Plomp development model. The Plomp model consists of (1) initial investigation, (2) design phase, (3) realization/construction phase, and (4) test, evaluation, revision and (5) implementation phase. The instrument used is a mathematical literacy test in the form of PISA-like with a local cultural context, totaling 6 questions according to the mathematical literacy level determined by PISA. The test was piloted on 34 students of MA Negeri 1 Takengon. The results of the mathematical literacy test were then calculated for its content validity, reliability, and an index of problem difficulty. The results of the study found that: (1) the validity score of RVI = 77.3% (High Validity) and Reliability R = 87.2% (High Reliability) which indicates that the designed test is valid and reliable; (2) problem 1 is valid with the value of the correlation coefficient $r = 0.70$ (very high) and the difficulty level of the item is 0.89 (easy); (3) Problem 2 is valid with the correlation coefficient $r = 0.82$ (very high) and the difficulty level is 0.78 (easy); (4) Problem 3 has a correlation coefficient of $r = 0.74$ (high) and a question difficulty level of 0.67 (medium), (5) Problem 4 is valid with a correlation coefficient value of $r = 0.74$ (high) and an item difficulty level of 0.61 (medium), (6) Problem 5 is valid with a correlation coefficient value of $r = 0.76$ (high) and the difficulty level is 0.32 (difficult), and (7) Problem 6 is valid with a correlation coefficient value of $r = 0.81$ (very high) and the difficulty level of the questions is 0.30 (difficult).

Keywords: mathematical literacy, PISA, local culture, validity, reliability

PENDAHULUAN

Rendahnya prestasi matematika siswa yang disebabkan oleh pengabaian terhadap kultur dapat diatasi dengan mengintegrasikan nilai-nilai pendidikan multikultur dalam pembelajaran matematika (Danoebroto, 2012:98). Pembelajaran matematika berbasis pendidikan multikultural bertujuan untuk mengoptimalkan prestasi belajar matematika sekaligus menumbuhkan kesadaran, kesepahaman, toleransi, saling pengertian dan semangat kebangsaan individu siswa sebagai bagian dari masyarakat yang multikultur (Danoebroto, 2012:99).

Perubahan penting dalam pengajaran matematika perlu dilakukan untuk mengakomodir perubahan demografi dan siswa yang terus berlanjut dalam kelas matematika. Sehubungan dengan itu, DeLange (1987); De Lange (1996) menegaskan bahwa matematika bukan lagi sebagai alat (*tool*) tetapi aktivitas manusia (*human activity*). Oleh karena itu sangat penting mengajarkan matematika sebagai aktivitas yang relevan dengan kondisi riil di masyarakat (Morgan, 2016). Tiga ilmuwan, Rosa & Orey (2011); Morgan (2016) telah mengembangkan teori pedagogi yang relevan secara budaya dan meneliti proses belajar-mengajar dalam paradigma kritis dan melalui hubungan eksplisit antara budaya siswa dan materi pelajaran sekolah. Dalam perspektif ini, perlu untuk mengintegrasikan kurikulum yang relevan secara budaya dalam kurikulum matematika yang ada. Menurut Torres- Velasquez & Lobo (2004: 250), perspektif ini adalah komponen penting dari pendidikan yang relevan secara budaya karena mengusulkan agar guru mengkontekstualisasikan pembelajaran matematika dengan menghubungkan konten matematika dengan budaya dan pengalaman kehidupan nyata siswa. *National Council of Teaching Mathematics* (NCTM) menyoroti pentingnya membangun hubungan antara matematika dengan kehidupan pribadi siswa dan budaya. Menurut Rosa & Orey (2011), kurikulum matematika yang relevan secara budaya harus berfokus pada peran matematika dalam konteks sosio-kultural yang melibatkan gagasan dan konsep yang terkait dengan etnomatematika, dengan menggunakan perspektif etnomatika untuk memecahkan masalah kontekstual.

Selama ini, pembelajaran matematika di Indonesia didominasi oleh latihan soal dan sangat tergantung pada buku teks sehingga membatasi kreatifitas guru ketika mengajar. Namun, soal yang tercantum di buku teks tidak mengasah literasi matematis siswa selayaknya soal PISA. PISA mengukur kemampuan literasi matematis siswa dengan menyajikan masalah-masalah matematika yang memuat *Content*, *Contexts*, dan *Competencies*. Masalah matematika yang disajikan berupa sebuah situasi di dunia nyata yang menyediakan konteks untuk menerapkan matematika. Untuk memecahkan masalah tersebut, siswa harus memiliki tingkat kemampuan yang meliputi konten matematika yang relevan.

Usaha perbaikan kualitas pembelajaran Matematika tidak boleh hanya sebatas wacana, diperlukan tindakan nyata di seluruh Indonesia. Proses pembelajaran matematika yang dilakukan saat ini cenderung terlalu kering, teoritis, kurang kontekstual, dan bersifat semu. Pembelajaranpun

kurang bervariasi, sehingga mempengaruhi minat siswa untuk mempelajari matematika. Lebih lanjut, pengajaran matematika di sekolah terlalu bersifat formal sehingga matematika yang ditemukan anak dalam kehidupan sehari-hari sangat berbeda dengan apa yang mereka temukan di sekolah. Oleh sebab itu pembelajaran matematika sangat perlu memberikan muatan/menjembatani antara matematika dalam dunia sehari-hari yang berbasis pada kemajemukan budaya dengan matematika sekolah. Sesuai dengan pendekatan ini, Rosa dan Orey (2011) menegaskan bahwa ketika masalah praktis atau berbasis budaya diperiksa dalam konteks sosial yang tepat, matematika praktis kelompok sosial tidaklah sepele karena merefleksikan tema yang sangat terkait dengan kehidupan sehari-hari (kehidupan siswa).

Selama ini, guru-guru matematika cenderung menggunakan model dan bahan pembelajaran dari luar negeri tanpa mengasosiasikannya dengan kondisi siswa, kurikulum, sumber daya, dan kemajemukan budaya yang ada di Indonesia. Hal ini diibaratkan Kusumah (2011: 45) sebagai “mengendarai mobil dari Amerika di jalanan Indonesia tanpa memodifikasinya”. Oleh karena itu, diperlukan desain pembelajaran yang memberi kesempatan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika melalui konteks multikulturalnya.

Peran guru dalam pembelajaran matematika adalah sebagai fasilitator, sebagai pengorganisir, sebagai pembimbing, dan sebagai evaluator (Gravemeijer & Cobb, 2006). Guru memberikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan topik matematika yang dimaksud sebagai awal pembelajaran. Selama kegiatan pembelajaran baik secara individu atau kelompok, guru berinteraksi sebagai pembimbing dan memberikan bantuan bila diperlukan. Dalam kegiatan diskusi kelas, guru perlu menstimulasi siswa untuk membandingkan beragam solusi yang mereka dapatkan. Siswa berdiskusi untuk menginterpretasikan situasi masalah dan melihat kelayakan serta efisiensi dari berbagai prosedur pemecahan masalah yang mereka dapatkan. Dalam hal ini, siswa berpikir reflektif terhadap apa yang telah mereka lakukan dan hasil yang diperoleh. Guru perlu memberi kebebasan pada siswa untuk memperoleh pemecahannya sendiri, melakukan penemuan sesuai tingkat berpikirnya, dan membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman. Guru membantu siswa untuk mengaitkan konsep-konsep matematika yang memang berhubungan dengan topik yang sedang dihadapi saat itu.

Guru kemudian membimbing siswa untuk mengembangkan, atau memperluas, atau meningkatkan hasil-hasil pekerjaannya agar menemukan konsep atau prinsip matematika yang lebih rumit. Salah satu kekuatan yang dibawa siswa ke dalam kelas adalah modal budaya (*cultural capital*). Secara teoritis, guru dapat menggunakan modal budaya siswa untuk menstimulasi pembelajaran matematika atau malah mengabaikannya, secara aktif memotivasi siswa agar mau belajar atau malah menambah beban untuk berprestasi. Hal ini menunjukkan bahwa guru memiliki peran strategis sebagai agen sosialisasi. Guru dapat menggunakan latar belakang budaya siswa untuk mengajarkan matematika. Matematika dan budaya telah dikaji keterhubungannya melalui studi *ethnomathematics*. Mulai dari sejarah kemunculan suatu teorema matematika hingga simbol-simbol matematika diketahui memiliki kaitan dengan latar belakang budaya tertentu, misalnya angka romawi, angka arab,

teorema Pythagoras (Yunani) maupun solusi persamaan kuadrat Al Khwarizmi (Irak). Ide-ide matematika telah digunakan di semua budaya pada konteks historis dan kontemporer. Beberapa contoh diantaranya adalah mengintegrasikan konteks ethnomatematika dalam kehidupan sehari-hari dari masyarakat Brasil untuk membantu siswa memahami matematika sekaligus memahami komunitas masyarakatnya (Averill, 2009). Contoh lain yang menunjukkan hubungan antara matematika dengan budaya adalah Gerdes yang menunjukkan cara mengembangkan ide geometri Euclidean menggunakan konstruksi geometri yang dikembangkan dari budaya tradisional Mozambik. Indonesia sendiri memiliki kekayaan budaya yang penuh warna, oleh karena itu sangat memungkinkan untuk menggali *ethnomathematics* yang terkandung didalamnya.

Beberapa ahli telah mengembangkan teori pedagogi budaya yang relevan yang meneliti proses belajar mengajar dalam paradigma kritis dan melalui hubungan eksplisit antara budaya siswa dan materi pelajaran sekolah (D'Ambrosio, 1990; Gay, 2000; Rosa & Orey, 2003). Perspektif ini menekankan bahwa guru perlu mengintegrasikan kurikulum budaya yang relevan pada kurikulum matematika. Menurut Torres-Velasquez dan Lobo¹, perspektif ini merupakan komponen penting dari pendidikan budaya yang relevan karena mengusulkan bahwa guru perlu mengontekstualisasikan pembelajaran matematika dengan menghubungkan konten matematika dengan budaya dan kehidupan nyata pada pengalaman siswa. Di sisi lain, pembelajaran matematika selalu dikaitkan dengan proses pendidikan, yaitu, konsep-konsep matematika dan keterampilan yang diperoleh hanya jika individu pergi ke sekolah. Namun, analisis pengetahuan matematika siswa telah menyebabkan para pendidik dan peneliti menyimpulkan bahwa pengetahuan matematika juga diperoleh di luar sistem terstruktur belajar matematika seperti sekolah. Dalam perspektif ini, ide-ide matematika diterapkan dalam konteks sosial budaya yang unik mengacu pada penggunaan konsep-konsep matematika dan prosedur yang diperoleh di luar sekolah serta penguasaan keterampilan matematika selain dari sekolah. Studi yang dilakukan oleh Bandeira dan Lucena (2004) memfokuskan pada matematika sekolah dan pengaruh faktor budaya pada pengajaran dan pembelajaran matematika akademik. Sementara itu, Dossey dan Orey berpendapat bahwa hasil pengetahuan matematika dari interaksi sosial di mana ide-ide yang relevan, fakta, konsep, prinsip, dan keterampilan yang diperoleh sebagai hasil dari konteks budaya. Model pembelajaran matematika berbasis budaya dikembangkan melalui integrasi konten yang dieksplorasi dari kekayaan budaya daerah, menggunakan konteks multikultur dalam mengilustrasikan konsep atau prinsip matematika. Misalnya artefak seni budaya (batik, fraktal) atau sejarah matematika untuk mengajarkan geometri atau aljabar, masalah kontekstual tentang realitas multikultur dalam bentuk soal cerita yang anti rasis, data statistika yang faktual misalnya tentang kondisi sosial ekonomi masyarakat di sekitar siswa.

Artikel ini merupakan bagian dari sebuah penelitian yang mengkaji literasi matematis siswa MA di Aceh Tengah dalam pembelajaran matematika yang responsif budaya (Gradini & Firmansyah,

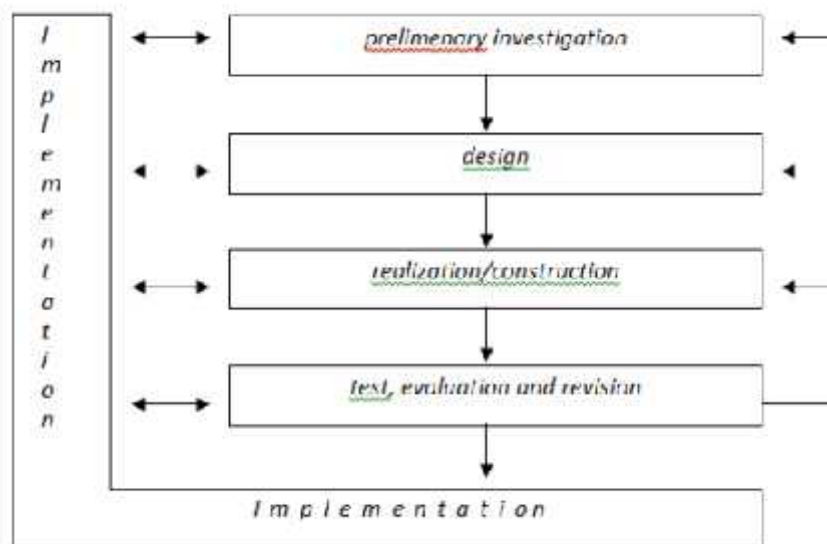
2019). Artikel ini membahas desain tes literasi matematis menggunakan konteks budaya local di sekitar siswa yang digunakan untuk mengukur literasi matematis siswa MA dalam penelitian tersebut. Artikel ini bertujuan untuk membahas masalah matematika berkonteks budaya lokal yang digunakan dalam tes literasi matematis, validitas, reliabilitas, dan indeks kesukaran soal tes. Untuk memahami secara utuh tentang hasil literasi matematis dengan menggunakan konteks budaya local, pembaca disarankan merujuk pada artikel ilmiah lain yang berjudul *Measuring Students' Mathematical Literacy Using in Culturally Responsive Mathematics Classroom* (Gradini & Firmansyah, 2019).

Dalam mendesain tes literasi matematis, peneliti menggunakan soal PISA-like berkonteks budaya lokal. Soal PISA adalah soal matematika dimana masalah (dan penyelesaiannya) bisa muncul dari situasi atau konteks yang berbeda berdasarkan pengalaman individu (OECD, 2019). Oleh karena itu, soal-soal yang diberikan dalam PISA disajikan sebagian besar dalam situasi dunia nyata sehingga dapat dirasakan manfaat matematika itu untuk memecahkan permasalahan kehidupan keseharian. Situasi merupakan bagian dari dunia nyata siswa dimana masalah (tugas) ditempatkan. Sedangkan konteks dari item soal merupakan setting khusus dari situasi. Pemilihan strategi dan representasi yang cocok untuk menyelesaikan sering masalah bergantung pada konteks yang digunakan. Soal untuk PISA melibatkan empat konteks, yaitu berkaitan dengan situasi/konteks pribadi (*personal*), pekerjaan (*occupational*), bermasyarakat/umum (*societal*), dan ilmiah (*scientific*). Konteks bermasyarakat/umum (*societal*) digunakan dalam penelitian ini karena budaya lokal merupakan konteks yang ditemui dan dialami langsung oleh siswa sehingga dengan menggunakan pengalaman belajarnya, diharapkan kemampuan literasi matematis siswa dapat terasah. Lebih lanjut konteks budaya lokal yang digunakan untuk mendesain tes literasi matematis meliputi

- 1) Konteks pribadi yang secara langsung berhubungan dengan kegiatan pribadi siswa sehari-hari.
- 2) Konteks pekerjaan yang berkaitan dengan kehidupan siswa di sekolah dan atau di lingkungan tempat bekerja. Pengetahuan siswa tentang konsep matematika diharapkan dapat membantu untuk merumuskan, melakukan klasifikasi masalah, dan memecahkan masalah pendidikan dan pekerjaan pada umumnya.
- 3) Konteks umum yang berkaitan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat dan lingkungan yang lebih luas dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menyumbangkan pemahaman mereka tentang pengetahuan dan konsep matematikanya itu untuk mengevaluasi berbagai keadaan yang relevan dalam kehidupan di masyarakat.
- 4) Konteks ilmiah yang secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*). Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini model pengembangan Plomp. Model Plomp terdiri dari fase investigasi awal (*preliminary investigation*), fase desain (*design*), fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*), dan fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation and revision*), dan implementasi (*implementation*).



Gambar 1. Model Umum untuk Memecahkan Masalah Bidang Pendidikan

Sumber: Plomp, 1997

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan mendesain tes literasi matematis menggunakan konteks budaya lokal, lalu menghitung validitas isi dan reliabilitasnya. Uji coba dilakukan di MA Negeri 1 Takengon dengan mengambil 34 siswa sebagai sampel uji coba terbatas. Siswa dipilih dengan kriteria (1) berusia <15 tahun, (2) belum pernah menyelesaikan soal PISA-like, atau setara dengan itu. Siswa diberikan tes literasi matematis sebanyak 6 soal, dimana setiap soal merujuk pada level literasi matematis PISA sebagaimana tersaji pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Level literasi matematis siswa (Johar, 2012)

| <i>Level</i> | <i>Kompetensi Matematika</i> |
|--------------|---|
| 6 | <p>Para siswa dapat melakukan konseptualisasi dan generalisasi dengan menggunakan informasi berdasarkan <i>modelling</i> dan penelaahan dalam suatu situasi yang kompleks. Mereka dapat menghubungkan sumber informasi berbeda dengan fleksibel dan menerjemahkannya.</p> <p>Para siswa pada tingkatan ini telah mampu berpikir dan bernalar secara matematika. Mereka dapat menerapkan pemahamannya secara mendalam disertai dengan penguasaan teknis operasi matematika, mengembangkan strategi dan pendekatan baru untuk menghadapi situasi baru. Mereka dapat merumuskan dan mengkomunikasikan apa yang mereka temukan. Mereka melakukan penafsiran dan berargumentasi secara dewasa.</p> |

| <i>Level</i> | <i>Kompetensi Matematika</i> |
|--------------|--|
| 5 | Para siswa dapat bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks, mengetahui kendala yang dihadapi, dan melakukan dugaan-dugaan. Mereka dapat memilih, membandingkan, dan mengevaluasi strategi untuk memecahkan masalah yang rumit yang berhubungan dengan model ini. Para siswa pada tingkatan ini dapat bekerja dengan menggunakan pemikiran dan penalaran yang luas, serta secara tepat menghubungkan pengetahuan dan keterampilan matematikanya dengan situasi yang dihadapi. Mereka dapat melakukan refleksi dari apa yang mereka kerjakan dan mengkomunikasikannya. |
| 4 | Para siswa dapat bekerja secara efektif dengan model dalam situasi yang konkret tetapi kompleks. Mereka dapat memilih dan mengintegrasikan representasi yang berbeda, dan menghubungkannya dengan situasi nyata. Para siswa pada tingkatan ini dapat menggunakan keterampilannya dengan baik dan mengemukakan alasan dan pandangan yang fleksibel sesuai dengan konteks. Mereka dapat memberikan penjelasan dan mengkomunikasikannya disertai argumentasi berdasar pada interpretasi dan tindakan mereka. |
| 3 | Para siswa dapat melaksanakan prosedur dengan baik, termasuk prosedur yang memerlukan keputusan secara berurutan. Mereka dapat memilih dan menerapkan strategi memecahkan masalah yang sederhana. Para siswa pada tingkatan ini dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi berdasarkan sumber informasi yang berbeda dan mengemukakan alasannya. Mereka dapat mengkomunikasikan hasil interpretasi dan alasan mereka. |
| 2 | Para siswa dapat menginterpretasikan dan mengenali situasi dalam konteks yang memerlukan inferensi langsung. Mereka dapat memilah informasi yang relevan dari sumber tunggal dan menggunakan cara representasi tunggal. Para siswa pada tingkatan ini dapat mengerjakan algoritma dasar, menggunakan rumus, melaksanakan prosedur atau konvensi sederhana. Mereka mampu memberikan alasan secara langsung dan melakukan penafsiran harfiah. |
| 1 | Para siswa dapat menjawab pertanyaan yang konteksnya umum dan dikenal serta semua informasi yang relevan tersedia dengan pertanyaan yang jelas. Mereka bisa mengidentifikasi informasi dan menyelesaikan prosedur rutin menurut instruksi eksplisit. Mereka dapat melakukan tindakan sesuai dengan stimuli yang diberikan. |

Validitas tes literasi matematis diperoleh dengan menganalisis hasil uji coba tes menggunakan *Expert Agreement Index* yang dikemukakan Gregory (2007: 121).

Tabel 2. Penskoran validitas menggunakan dua validator

| | | Validator 1 | |
|-------------|---------------|-------------|---------------|
| | | <i>Weak</i> | <i>Strong</i> |
| Validator 2 | <i>Weak</i> | A | B |
| | <i>Strong</i> | C | D |

$$\text{Content validity coefficient RVI} = \frac{E}{A+B+C+D} \dots\dots\dots (1)$$

- A : jumlah item di skoring lemah –lemah oleh dua validator
- B : jumlah item di skoring kuat oleh validator 1 dan lemah oleh validator 2
- C : jumlah item di skoring lemah oleh validator 1 dan kuat oleh validator 2
- D : jumlah item di skoring kuat-kuat oleh dua validator

Tentukan kategori dari validitas instrument yang mengacu pada pengklasifikasian validitas yang dikemukakan oleh Guilford (1956:145) sebagai berikut:

- 0,80 < *Content validity coefficient* < 1,00 validitas sangat tinggi (sangat baik)
- 0,60 < *Content validity coefficient* < 0,80 validitas tinggi (baik)
- 0,40 < *Content validity coefficient* < 0,60 validitas sedang (cukup)
- 0,20 < *Content validity coefficient* < 0,40 validitas rendah (kurang)
- 0,00 < *Content validity coefficient* < 0,20 validitas sangat rendah
- Content validity coefficient* = 0,00 tidak valid

Sementara itu, reliabilitas tes dihitung menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yaitu:

$$r_1 = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum a_i^2}{a_1^2} \right) \dots\dots\dots (2)$$

Dengan varians $a_1^2 = \frac{\sum x_i^2 - (\sum x)^2}{n} \dots\dots\dots (3)$

- Dimana r_1 : reliabilitas tes secara keseluruhan.
 $\sum a_i^2$: jumlah varians butir soal
 n : banyaknya item
 a_1^2 : jumlah varian total

Tabel 3. Klasifikasi Koefesien Reliabilitas (Zainal, 2009)

| No | Koefesien Reliabilitas (r _i) | Interpretasi |
|----|--|---------------|
| 1 | 0,00 r 0,19 | Sangat rendah |
| 2 | 0,20 r 0,39 | Rendah |
| 3 | 0,40 r 0,59 | Sedang |
| 4 | 0,60 r 0,79 | Tinggi |
| 5 | 0,80 r 1,00 | Sangat tinggi |

Setelah memperoleh validitas dan reliabilitas tes, dihitung juga indeks kesukaran setiap soal menggunakan rumus

$$T = \frac{m}{s_i \cdot m \cdot t_i \cdot s_i} \dots\dots\dots(4)$$

Tolok ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan taraf kesukaran tiap butir soal disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Indeks Kesukaran Soal (Arikunto, 2012:87)

| Nilai | Kriteria Test |
|------------------|---------------------|
| TK = 0,00 | Soal terlalu sukar |
| 0,00 < TK 0,30 | Soal sukar |
| 0,30 < TK 0,70 | Soal sedang / cukup |
| 0,70 < TK < 1,00 | Soal mudah |
| TK = 1,00 | Soal terlalu mudah |

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN


Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa tes literasi matematis menggunakan konteks lokal memperoleh skor validitas RVI = 77,3% (Validitas Tinggi) dan Reliabilitas R = 87,2% (Reliabilitas Tinggi) yang menunjukkan bahwa tes yang didesain valid dan reliabel. Perhitungan yang digunakan adalah *expert agreement Index* yang dirumuskan Gregory (2011).

Tabel 5. Matriks *Agreement* validator ahli

| VALIDATOR I | | Relevansi Lemah (Rating 1-2) | VALIDATOR II |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------|
| Relevansi Lemah (Rating 1-2) | Relevansi Kuat (Rating 3-4) | | |
| 0 | 0 | Relevansi Lemah (Rating 1-2) | |
| 5 | 17 | Relevansi Kuat (Rating 3-4) | |


Berikut dijabarkan masalah matematika berkonteks lokal yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematis siswa.

Masalah 1.

| | |
|--|--|
| <p>Untuk membuat motif kerawang pada satu kain hitam berukuran 100 x 200 cm seperti gambar. Seorang pengrajin membutuhkan waktu rata-rata 10 jam kerja. Pengrajin yang lain bisa lebih cepat atau lebih lambat 30 menit.</p> <p>Tentukan waktu paling cepat dan paling lama pengrajin untuk menyelesaikan satu kain dengan motif dan ukuran yang sama pada gambar!</p> |  |
|--|--|

Masalah 1 adalah soal *PISA-like* berkonteks budaya lokal masyarakat Gayo, Aceh. Masalah 1 memiliki konten perubahan dan hubungan (*Change and relationship*). Masalah ini digunakan untuk menyelidiki kemampuan literasi matematis level 1 dengan menekankan pada proses menerapkan (*Employ*). Konteks budaya local yang digunakan adalah pengrajin Kerawang Gayo, dalam hal ini *Upuh Ulen Ulen*. Masalah ini melibatkan konteks yang dikenal siswa di mana semua informasi yang relevan hadir (waktu rata-rata dan penyimpangan dari rata-rata) dan pertanyaannya dinyatakan dengan jelas (waktu paling cepat dan paling lama). Prosedur yang digunakan langsung dengan menjumlahkan dan mengurangi informasi relevan yang telah disediakan secara eksplisit. Setelah diujicobakan pada sekelompok siswa, masalah 1 adalah soal yang valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,70$ dengan kategori validitas sangat tinggi dan tingkat kesukaran soal adalah 0,89 dengan kategori mudah.

Masalah 2.

| | |
|--|--|
| <p>Abu dan Abi memiliki kebun kopi di wilayah yang sama. Jalan menuju kebun mereka dari jalan utama (beraspal) hanya ada satu jalan yang belum diaspal. Saat Abu ditanya tentang jarak kebunnya dari jalan utama dia menjawab 10 km. Abu juga menerangkan kalau jarak kebunnya dengan kebun Abi 2 km. Berapa jarak kebun Abi dengan jalan utama? jelaskan alasannya!</p> |  |
|--|--|

Masalah 2 menguji literasi matematis siswa pada level 2. Konten masalah 2 adalah Perubahan dan hubungan (*Change and relationship*) dengan keterampilan menerapkan (*Employ*). Situasi pada konteks yang disajikan adalah situasi yang dapat dikenali dan ditafsirkan karena merupakan

pengalaman siswa maupun pengalaman orang disekitarnya. Informasi dasar telah disajikan secara eksplisit (jarak kebun Abu dengan jalan utama dan kebun Abi), namun informasi yang relevan lainnya (posisi kebun Abu dan Abi dari jalan utama) harus diekstrak dari informasi yang tersedia. Melibatkan algoritma, prosedur, dan rumus dasar melalui proses penalaran secara langsung. Masalah 2 adalah soal yang valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,82$ dengan kategori validitas sangat tinggi dan tingkat kesukaran soal adalah 0,78 dengan kategori mudah.

Masalah 3

Dalam seminggu terakhir suhu udara di Takengon digambarkan pada diagram berikut.



Takengon, Central Aceh, Aceh
Tuesday 11:00 AM
Light Rain Showers

20 °C / °F

Precipitation: 22%
Humidity: 61%
Wind: 6 km/h

Temperaturasi Precipitation Wind


16 21 31 25 18 16 18 21

Tue Wed Thu Fri Sat Sun Mon Tue

Berapa jangkauan suhu pada minggu tersebut? Jelaskan alasan anda!

Masalah 3 mengukur level 3 literasi matematis dengan mengintegrasikan konteks ilmiah (scientific) yang bersifat lokal, dalam hal ini perubahan suhu di Takengon. Keterampilan yang dikaji pada masalah ini adalah menerapkan (*employ*). Untuk menyelesaikan masalah ini, siswa diminta menafsirkan dan memilah informasi pada sumber yang tersedia (grafik suhu) serta memperoleh informasi yang representatif dengan pertanyaan. Setelah informasi diperoleh, selanjutnya menerapkan pemecahan masalah sederhana dengan melibatkan prosedur berurutan (identifikasi suhu maksimum dan minimum selanjutnya menentukan selisihnya). Masalah 3 memiliki koefisien korelasi $r = 0,74$ dengan kategori tinggi dan tingkat kesukaran soal 0.67 dengan kategori kesukaran sedang.

Masalah 4



Umah Pitu Ruang biasanya memiliki ukuran lebar 4 tiang dan panjang 9 sampai 12 tiang. Jika jarak antar tiang yang berdekatan 3 meter.

Berapa luas maksimum dan luas minimum Umah Pitu Ruang? jelaskan bagaimana memperolehnya!

Masalah 4 digunakan untuk mengukur level 4 literasi matematis. Konten masalah ini adalah ruang dan bentuk (*Space and Shape*) dengan konteks bermasyarakat/umum (*societal*). Keterampilan yang diukur adalah menafsirkan (*interpret*). Masalah 4 menyajikan situasi konkret (dimensi panjang

dan lebar umah pitu ruang) namun kompleks (dimensi tersebut dinyatakan dengan banyaknya tiang). Kondisi tersebut dapat membuat asumsi yang berbeda pada setiap siswa. Siswa yang tidak memperhatikan konteks nyatanya secara teliti akan membuat kesimpulan yang keliru (seperti menentukan panjang/lebar dengan langsung mengalikan banyak tiang dengan jarak antar tiang). Siswa yang berasumsi dengan memperhatikan konteks nyatanya secara teliti (jika terdapat 4 tiang maka celah antara tiang hanya ada 3) memungkinkan memperoleh kesimpulan yang benar. Soal ini memungkinkan siswa untuk memanfaatkan keterampilan dan alasan yang dikembangkan dengan baik secara fleksibel. Masalah 4 merupakan soal valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,74$ dengan kategori validitas tinggi dan tingkat kesukaran soal adalah 0,61 dengan kategori sedang.

Masalah 5

Pada Acara “Gayo Alas Mountain International Festival (GAMIFest) 2018” di Takengon, akan dibuka dengan penampilan tarian massal. Pada tarian massal tersebut akan dilibatkan penari perempuan dan laki-laki untuk menarikan tari kolaborasi Gayo dan Alas.

Banyak penari yang akan dilibatkan 370 orang namun dengan ketentuan banyak laki-laki dan perempuan berselisih paling banyak 20 orang.

Berapa batasan banyak perempuan dan banyak laki-laki yang dapat dipilih? Jelaskan dari mana jawaban kalian!



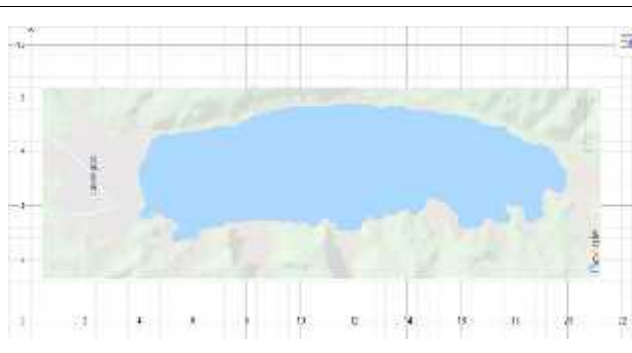
Masalah 5 digunakan untuk mengukur level 5 literasi matematis siswa. Konten dalam masalah 5 adalah kuantitas (*quantity*) dengan konteks lokal pekerjaan (*occupational*) dan keterampilan yang ditargetkan adalah menerapkan (*employ*). Soal ini melibatkan situasi dengan beragam kendala (batasan jumlah penari dan ketentuan komposisi penari berdasarkan gender) yang harus diidentifikasi dan dipertimbangkan siswa. Soal ini membutuhkan pemikiran dan keterampilan penalaran yang baik serta memungkinkan siswa memilih strategi pemecahan masalah yang beragam. Termasuk dalam masalah ini adalah penggunaan karakterisasi simbolik dan formal pada situasi. Masalah 5 merupakan soal valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,76$ dengan kategori validitas tinggi dan tingkat kesukaran soal adalah 0,32 dengan kategori sulit.

Masalah 6.

Perhatikan citra satelit Danau Lut Tawar berikut. (satuan panjang km)

Jika dibuat garis-garis horizontal dan vertikal dari citra tersebut, tentukan

- prediksi selang/interval lebar dan panjang danau Lut Tawar
- prediksi luas Danau Lut Tawar dan tuliskan alasan dari dari cara yang digunakan!



Masalah 6 digunakan untuk mengukur level 6 literasi matematis. Soal ini mengandung konten ketidakpastian dan data (*Uncertainty and data*). Konteks lokal yang digunakan adalah ilmiah (*scientific*) dengan ketrampilan menafsirkan (*interpret*). Dalam masalah ini disajikan informasi berupa model/sketsa mengenai suatu masalah yang kompleks (luas danau berdasarkan citra satelit). Siswa perlu mengembangkan pendekatan dan strategi sendiri untuk menyelesaikan situasi tersebut dengan mengaitkan visual dan kuantitas yang tersedia. Upaya tersebut dengan melibatkan penguasaan operasi, hubungan simbolis dan formal matematis. Masalah 6 merupakan soal valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,81$ dengan kategori validitas sangat tinggi dan tingkat kesukaran soal adalah 0,30 dengan kategori sulit.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Literasi Matematis

| Masalah | Validitas | Reliabilitas | Tingkat Kesukaran |
|-----------|---------------|--------------|-------------------|
| Masalah 1 | Sangat Tinggi | Tinggi | Mudah |
| Masalah 2 | Sangat Tinggi | | Mudah |
| Masalah 3 | Tinggi | | Sedang |
| Masalah 4 | Tinggi | | Sedang |
| Masalah 5 | Tinggi | | Sulit |
| Masalah 6 | Sangat Tinggi | | Sulit |

Tabel 6 menunjukkan bahwa tes literasi matematis yang dikembangkan sudah sesuai dengan level literasi matematis (Johar, 2012). Hasil ujicoba menginterpretasikan bahwa masalah 1 dan 2 merupakan level mudah. Menurut Johar (2012), para siswa dapat menjawab masalah 1 yang konteksnya umum dan dikenal serta semua informasi yang relevan tersedia dengan pertanyaan yang jelas menunjukkan mereka bisa mengidentifikasi informasi dan menyelesaikan prosedur rutin menurut instruksi eksplisit. Sedangkan para siswa yang dapat menyelesaikan masalah 2 menunjukkan bahwa mereka telah dapat menginterpretasikan dan mengenali situasi dalam konteks yang memerlukan inferensi langsung. Para siswa pada tingkatan ini dapat mengerjakan algoritma dasar, menggunakan rumus, melaksanakan prosedur atau konvensi sederhana. Hal ini sesuai dengan temuan Saputri (2019) yang menyatakan bahwa siswa dengan literasi matematis level 2 mampu memberikan alasan secara langsung dan melakukan penafsiran harfiah.

Hasil ujicoba menunjukkan kesukaran masalah 3 dan 4 berada pada level sedang. Hasil ujicoba ini sejalan dengan temuan Pasandaran (2018) yang menemukan bahwa tingkat kesulitan siswa menyelesaikan soal level ini relating sedang. Siswa yang dapat menyelesaikan masalah matematika pada level 3 ini merupakan siswa yang dapat melaksanakan prosedur dengan baik, termasuk prosedur yang memerlukan keputusan secara berurutan. Mereka dapat memilih dan menerapkan strategi memecahkan masalah yang sederhana. Para siswa pada tingkatan ini dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi berdasarkan sumber informasi yang berbeda dan mengemukakan alasannya. Mereka dapat mengkomunikasikan hasil interpretasi dan alasan mereka. Menurut Johar (2012), para siswa yang dapat menyelesaikan masalah 4 adalah siswa yang dapat bekerja secara efektif dengan model dalam situasi yang konkret tetapi kompleks. Mereka dapat memilih dan mengintegrasikan representasi yang berbeda, dan menghubungkannya dengan situasi nyata. Temuan

ini sejalan dengan temuan penelitian Prabawati (2018) yang menemukan bahwa tingkat kesulitas siswa menyelesaikan soal pada level ini adalah sedang. Para siswa pada tingkatan ini dapat menggunakan keterampilannya dengan baik dan mengemukakan alasan dan pandangan yang fleksibel sesuai dengan konteks. Mereka dapat memberikan penjelasan dan mengkomunikasikannya disertai argumentasi berdasar pada interpretasi dan tindakan mereka.

Tabel 6 menunjukkan bahwa tingkat kesukaran masalah 5 dan 6 merupakan level sulit. Hal ini sesuai dengan level literasi matematis (Johar, 2012) dimana level 5 dan 6 adalah level teratas dan memiliki kesukaran yang tinggi. Hasil uji coba menunjukkan bahwa hanya 11,3 % siswa yang dapat menjawab benar masalah 5 dan 6. Siswa yang dapat menyelesaikan masalah 5 diinterpretasikan sebagai siswa yang dapat bekerja dengan menggunakan pemikiran dan penalaran yang luas, serta secara tepat menghubungkan pengetahuan dan keterampilan matematikanya dengan situasi yang dihadapi. Mereka dapat melakukan refleksi dari apa yang mereka kerjakan dan mengkomunikasikannya. Hasil uji coba ini sejalan dengan temuan Tasman (2020), para siswa dapat bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks, mengetahui kendala yang dihadapi, dan melakukan dugaan-dugaan. Tabel 6 menunjukkan bahwa masalah merupakan masalah yang sulit. Hal ini sesuai dengan pendapat Johar (2012) yang menyatakan bahwa soal pada level 6 merupakan soal matematika yang menuntut siswa melakukan konseptualisasi dan generalisasi dengan menggunakan informasi berdasarkan modelling dan penelaahan dalam suatu situasi yang kompleks. Pada level ini, siswa diharapkan dapat menghubungkan sumber informasi berbeda dengan fleksibel dan menerjemahkannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa skor validitas $RVI = 77,3\%$ (Validitas Tinggi) dan Reliabilitas $R = 87,2\%$ (Reliabilitas Tinggi) yang menunjukkan bahwa tes yang didesain valid dan reliabel. Lebih lanjut, masalah 1 adalah soal yang valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,70$ dengan kategori validitas sangat tinggi dan tingkat kesukaran soal adalah 0,89 dengan kategori mudah. Sementara itu masalah 2 adalah soal yang valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,82$ dengan kategori validitas sangat tinggi dan tingkat kesukaran soal adalah 0,78 dengan kategori mudah. Masalah 3 memiliki koefisien korelasi $r = 0,74$ dengan kategori tinggi dan tingkat kesukaran soal 0,67 dengan kategori kesukaran sedang sedangkan masalah 4 merupakan soal valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,74$ dengan kategori validitas tinggi dan tingkat kesukaran soal adalah 0,61 dengan kategori sedang. Masalah 5 merupakan soal valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,76$ dengan kategori validitas tinggi dan tingkat kesukaran soal adalah 0,32 dengan kategori sulit, dan masalah 6 merupakan soal valid dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,81$ dengan kategori validitas sangat tinggi dan tingkat kesukaran soal adalah 0,30 dengan kategori sulit.

REFERENCES

- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Bumi Aksara). hal. 287.
- Averill, et al. (2009). Culturally Responsive Teaching of Mathematics: Three Models from Linked Studies. *Jurnal for Research in Mathematics Education*. Vol 40 No 2, hal 157-186
- Bandeira, F. A., & Lucena, I. C. R. (2004). *Etnomatemática e práticas sociais [Ethnomat-hematics and social practices]. Coleção Introdução à Etnomate-mática[Introduction to Ethnomathematics Collection]*. Natal, RN, Brazil: UFRN
- Candia Morgan. (2016). Mathematics and Human Activity: Representation in Mathematical Writing. *Research in Mathematics Education* 18:2, halaman 120-141.
- D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática [Ethnomathematics]*. São Paulo, SP. Brazil: Editora Ática. Hal 41-45
- Danoebroto, SW. 2012. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Multikultural. Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*. Volume 1, Nomor 1, Juni, 2012. [S.I.], v. 1, n. 1, jan. 2013. ISSN 2502-1648. Available at: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jppfa/article/view/1054/856>. doi: <https://doi.org/10.21831/jppfa.v1i1.1054>.
- De Lange, J. (1987). *Mathematics Insight and Meaning*. Utrecht University.
- De Lange, J. (1996). Using and Applying Mathematics in Education. In *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 49–97). Springer,.
- Dossey, J. A. (1992). *The nature of mathematics: Its role and its influence*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 39-48). New York, NY: Macmillan
- Gay, G. (2000). *Culturally Responsive Teaching: Theory, Research, And Practice*. New York, NY: Teachers College Press. Hal 34-35
- Gerdes, P. (1988). On Culture, Geometrical Thinking and Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics*. hal 137-162.
- Gradini, E., & Firmansyah, F. (2020). Measuring students' mathematical literacy in culturally responsive mathematics classroom. *Al-Ta Lim Journal*, 26(3). doi: <http://dx.doi.org/10.15548/jt.v26i3.551>
- Gravemeijer, K. & Cobb, P. (2006). *Design research from the learning design perspective*, in van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.) *Educational Design research: The design, development and evaluation of programs, processes and products*. London: Routledge, h. 17-51.
- Gregory, R.J. (2007). *Psychological testing: history, principles, and applications*. Boston, MA: Pearson. Pg 121
- Guilford, J. P. (1956). The Guilford-Zimmerman Aptitude Survey. *Personnel & Guidance Journal*.
- Johar, R. (2012). Domain soal PISA untuk literasi matematika. *Jurnal Peluang*, 1(1), 30.
- OECD. (2019). *PISA 20018 Assesment Framework*. Diakses tanggal 20 September 2020 dari www.oecd.org
- Prabawati, M. N. (2018). Analisis Kemampuan Literasi Matematik Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 113-120.

- Rosa, M. & Orey, D. C. (2011). *Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics*. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2). 32-54. Diakses pada 12 April 2017 melalui laman web: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3738356.pdf>
- Saputri, G. L., Wardono, W., & Karisudin, I. (2019, February). Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika dan Pembentukan Kemampuan 4C dengan Strategi REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring). In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 563-571).
- Tasman, F. (2020). Designing PISA Like Problems for West Sumatra Mathematics and Science Junior High School Teachers. *Pelita Eksakta*, 3(1), 75-81.
- Torres-Velasquez, D., & Lobo, G. (2004). *Culturally Responsive Mathematics Teaching and English Language Learners*. *Teaching Children Mathematics*, 11, 249-255.
- Yaya S. Kusumah. (2011). *Mathematical literacy*. *Proceedings 1st International Symposium on Mathematics Education innovation*. 18 -19 November 2011 Yogyakarta, p 45-52
- Zainal, Arifin. (2009). *Evaluasi pembelajaran: Prinsip, Teknik, dan Prosedur*. Remaja Rosdakarya ; Bandung