

PENGEMBANGAN SOAL THREE-TIER MULTIPLE CHOICE BERBASIS ETNOMATEMATIKA UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA SISWA

Sudrajat¹

¹Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Peradaban
Email: sudrajat.math@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa. Jenis penelitian ini menggunakan design research tipe development study. Penelitian ini mengembangkan seperangkat soal matematika tipe three-tier multiple choice sebanyak 12 soal, dengan tahap preliminary dan prototyping yang kemudian dilihat dari aspek kevalidan, kepraktisan, keefektifan dan kualitas butir soal. Subjek penelitian ini sebanyak 30 siswa, kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi, lembar kepraktisan dan soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Soal yang telah dikembangkan memenuhi aspek valid sebesar 4,83 dengan kriteria "Sangat Baik", (2) Soal yang telah dikembangkan memenuhi aspek praktis sebesar 4,8 dengan kriteria "Sangat Baik", (3) Soal yang telah dikembangkan memenuhi aspek efektif sebesar 85,75 dengan kriteria "Sangat Baik", (4) Kualitas butir soal yang dikembangkan valid dan reliabel; Hasil perhitungan tingkat kesukaran memperoleh hasil bahwa terdapat 8 soal termasuk kedalam kategori sukar, 3 soal termasuk kedalam kategori sedang dan 1 soal termasuk kedalam kategori mudah; Hasil perhitungan daya pembeda memperoleh hasil bahwa terdapat 10 soal termasuk kedalam kriteria sangat baik dan 2 soal termasuk kedalam kriteria baik. Berdasarkan hasil yang diperoleh disimpulkan bahwa pengembangan soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika yang telah dikembangkan memenuhi aspek, yaitu valid, praktis, efektif dan kualitas butir soalnya teruji.

Kata Kunci: Pengembangan soal, Three-tier multiple choice, etnomatematika, literasi matematika

ABSTRACT

This study aims to develop ethnomathematics-based three-tier multiple choice questions to measure students' mathematical literacy skills. This type of research uses a design research type development study. This study developed a set of 12 three-tier multiple choice mathematics questions, with preliminary and prototyping stages which were then viewed from the aspects of validity, practicality, effectiveness and quality of the questions. The subjects of this study were 30 students, class X of SMA PIRI 1 Yogyakarta. The research instruments included validation sheets, practicality sheets and questions. The results of the study showed that (1) The questions that had been developed were valid by 4.83 with the criteria of "Very Good", (2) The questions that had been developed were practical by 4.8 with the criteria of "Very Good", (3) The questions that had been developed were effective by 85.75 with the criteria of "Very Good", (4) The quality of the questions that had been developed was valid and reliable; The results of the calculation of the level of difficulty obtained the results that there were 8 questions included in the difficult category, 3 questions included in the medium category and 1 question included in the easy category; The results of the calculation of

the discriminating power obtained the results that there were 10 questions included in the very good criteria and 2 questions included in the good criteria. Based on the results obtained, it was concluded that the development of the questions that had been developed met the aspects, namely valid, practical, effective and the quality of the questions was tested.

Keywords: Ethnomathematics, mathematical literacy, problem development, three-tier multiple choice

A. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman serta kemajuan ilmu pengetahuan mengakibatkan situasi dunia selalu berubah, dinamis dan kompetitif. Pengetahuan dan kemampuan matematika yang lebih tinggi dibutuhkan masyarakat untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-harinya. Pada saat pembelajaran matematika, siswa diajarkan untuk memecahkan masalah, berpikir kritis, kreatif, bernalar, koneksi, komunikasi dan representasi. Kemampuan-kemampuan tersebut merupakan aspek-aspek dari literasi matematika (Canbazoglu & Tarim, 2020). Selain itu, menurut Azizah et al., (2024) literasi matematika merupakan salah satu komponen yang harus dipersiapkan dalam membangun kemampuan di abad 21. Selanjutnya, literasi matematika menurut Kusumawardani et al., (2018) adalah kemampuan setiap siswa untuk merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika dalam beragam konteks. Siswa yang memiliki kemampuan literasi matematika yang baik akan mampu memecahkan masalah, mampu mengkategorikan, mampu memahami konsep-konsep abstrak dan mampu melakukan perhitungan secara matematis (Sukmawati et al., 2022).

Namun, pada kenyataannya kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih sangat rendah (Kusumawardani et al., 2018). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Azizah et al., (2024) bahwa kemampuan literasi matematika siswa khususnya siswa menengah atas masih tergolong rendah. Selain itu, rendahnya literasi matematika siswa dapat dilihat dari hasil studi PISA yang menyatakan bahwa Indonesia berada pada urutan lima besar terbawah dengan skor total yaitu 379 kemungkinan besar penyebabnya dikarenakan siswa di Indonesia masih jarang berlatih soal-soal literasi matematika (Iqrima et al., 2023). Pemahaman akan konten matematika perlu diperdalam guna mengatasi rendahnya kemampuan literasi matematika di Indonesia. Salah satu cara untuk memperdalam konten matematika yaitu dengan budaya disekitar siswa. Budaya sering sekali dikaitkan dengan matematika dan keduanya sering sekali disebut dengan etnomatematika.

Etnomatematika merupakan kajian tentang ide matematika yang dikaitkan dengan budaya (Sudrajat et al., 2023). Etnomatematika pada dasarnya memandang bagaimana matematika dilihat dari sudut pandang yang berbeda yaitu mengenai budaya (Santoso et al., 2015). Etnomatematika dapat dimanfaatkan sebagai kombinasi di dalam kurikulum dan pedagogy yang menggambarkan perkembangan dunia matematika (Wardhani & Oktiningrum, 2022). Menggunakan etnomatematika sebagai konteks soal menjadikan siswa lebih terlatih dalam menggali konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari atau dengan lingkungannya. Penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau dengan lingkungannya juga dapat dihubungkan dengan literasi matematika (Iqrima et al., 2023). Berdasarkan hasil wawancara Sukmawati et al., (2022) dengan guru matematika ditemukan bahwa soal evaluasi yang disusun guru belum difokuskan pada kemampuan literasi matematika, soal yang dibuat masih berbentuk one-tier test, dan buku paket atau bahan ajar yang digunakan guru belum mengimplementasikan yang berhubungan dengan pendekatan kehidupan sehari-hari siswa terutama pada kebudayaan

di sekitar siswa. Hal tersebut selaras dengan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika ditemukan bahwa guru belum memiliki banyak soal-soal latihan yang dapat digunakan untuk melatih literasi matematika siswa dan guru belum pernah membuat soal-soal tipe three-tier multiple choice, karena guru sering mengambil soal-soal latihan matematika di internet dan buku paket.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan pengembangan soal menggunakan tipe three-tier multiple choice berbasis etnomatematika pada budaya Yogyakarta. Alasan mengambil budaya Yogyakarta karena menurut Purwanto & Jailani (2024) belum ada upaya penelitian pengembangan instrumen yang menggunakan kearifan lokal Yogyakarta. Three-tier multiple choice merupakan model tipe soal pilihan ganda dengan tiga tingkat, tier pertama yaitu soal pilihan ganda biasa, tier kedua yaitu alasan dari pilihan jawaban, dan tier ketiga yaitu derajat keyakinan (Nurhayati et al., 2019). Pengembangan soal three-tier multiple choice diharapkan dapat membantu guru dalam menyusun soal yang berkaitan dengan literasi matematika. Tujuan dari pengembangan soal literasi matematika untuk mengukur bagaimana siswa mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan sekumpulan masalah dalam beragam konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan budaya dan matematika.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan pengembangan soal three-tier multiple choice seperti pengembangan instrumen three-tier test berbasis kemampuan representasi matematis untuk mengetahui miskonsepsi siswa (Salamah et al., 2022), analisis miskonsepsi pada materi aljabar menggunakan three-tier test (Sukardi et al., 2023), identifikasi miskonsepsi mahasiswa materi matematika kimia melalui tes diagnostik three-tier multiple choice (Elvia et al., 2020), pengembangan instrumen tes three-tier berbantuan google forms untuk mengukur kemampuan berpikir kritis (Fitriani et al., 2024) dan pengembangan three-tier test multiple choice untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa (Atsilah et al., 2024). Namun, masih sangat sedikit peneliti matematikawan yang mengembangkan soal three-tier multiple choice dan serta dari penelitian-penelitian yang sudah peneliti cari melalui mesin pencarian google scholar belum ada yang mengembangkan soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, diperoleh permasalahan yaitu penguasaan terhadap konten matematika masih kurang sehingga kemampuan literasi matematika siswa rendah, belum banyak yang mengembangkan soal three-tier test khususnya pada mata pelajaran matematika dan soal yang dibuat guru masih berbentuk one-tier test, soal evaluasi yang disusun guru belum difokuskan pada kemampuan literasi matematika serta belum dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa atau dengan budaya lingkungan sekitar siswa tinggal. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa yang valid, praktis, efektif dan kualitas butir soalnya teruji.

B. METODE

Model penelitian pengembangan ini menggunakan tipe development study yang dikembangkan oleh Tessmer (1998) terdiri dari dua tahapan, yaitu tahapan preliminary dan formative evaluation yang terdiri dari self-evaluation, prototyping (expert review, one-to-one, dan small group), dan field test.

Pada tahapan preliminary, peneliti melaksanakan observasi, analisis soal-soal yang dibuat guru dan wawancara dengan guru matematika. Kemudian selanjutnya peneliti mendesain soal meliputi, kisi-kisi soal, butir soal, rubrik penilaian, jawaban butir soal dan merumuskan penilaian

akhir. Butir soal yang dikembangkan yaitu butir soal tipe three-tier multiple choice berbasis etnomatematika pada budaya Yogyakarta. Butir soal yang dihasilkan pada tahap ini dinamakan prototype pemula. Selanjutnya, prototype pemula ini dilakukan tahap formative evaluation.

Tahapan pertama yang dilakukan pada formative evaluation ini adalah self-evaluation. Butir soal yang sudah dibuat kemudian dievaluasi oleh peneliti itu sendiri. Dalam hal ini peneliti memperoleh bantuan dari beberapa orang rekan sejawat yang sudah berpengalaman dalam mengembangkan soal three-tier multiple choice. Hasil dari self-evaluation kemudian disebut sebagai prototype 1. Langkah selanjutnya yang dapat dilakukan pada proses prototype 1 yaitu prototyping. Diawali dengan tahap expert review dan tahap one-to-one yang dilakukan secara bersamaan. Tahapan ini bertujuan untuk pengujian validitas butir soal oleh validator. Hal ini dilakukan dengan mencermati dan menilai setiap butir soal, yaitu konten, konstruk, dan bahasa.

Selanjutnya, dilakukan tahap one-to-one. Tahap ini melibatkan enam orang siswa dengan kemampuan beragam yaitu tinggi, sedang dan rendah. Pada tahap one-to-one ini dilakukan uji keterbacaan soal oleh siswa kemudian siswa memberi tanggapan terkait keterbacaan soal dan kejelasan dari maksud soal tersebut. Temuan yang diperoleh pada tahap expert reviews dan one-to-one dapat digunakan untuk merevisi prototype 1 kemudian hasil revisi tersebut disebut dengan prototype 2. Kemudian prototype 2 diujicobakan kepada 12 orang siswa di tahap small group dengan kemampuan beragam untuk menyelesaikan soal-soal prototype 2. Selanjutnya, para siswa juga diminta untuk berpendapat sekaligus berkomentar terkait soal-soal yang sudah mereka kerjakan yang selanjutnya digunakan untuk kepraktisan soal-soal yang sudah dikembangkan. Temuan pada tahapan small group dapat dimanfaatkan untuk revisi prototype 2 ke prototype 3.

Tahap penelitian berikutnya adalah field test. Pada tahap prototype 3 yang telah dihasilkan diujicobakan pada satu kelas siswa berjumlah 30 orang siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta, Sleman, Yogyakarta. Sampel penelitian ini dipilih dengan teknik *purpose sampling*. Ujicoba dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Hasil field test berupa lembar jawaban siswa yang kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui keefektifan dari soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika pada budaya Yogyakarta yang telah dikembangkan. Berikut ini merupakan kriteria penilaian kevalidan dan kepraktisan disajikan pada Tabel 1 dan kriteria penilaian keefektifan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan dan Kepraktisan

Rerata Skor	Kriteria
$4.2 < x \leq 5.0$	Sangat Baik
$3.4 < x \leq 4.2$	Baik
$2.6 < x \leq 3.4$	Cukup Baik
$1.8 < x \leq 2.6$	Kurang Baik
$1.0 < x \leq 1.8$	Tidak Baik

(Widoyoko, 2020)

Tabel 2. Kriteria Keefektifan

Rerata Skor	Kriteria
$80 < x \leq 100$	Sangat Baik
$60 < x \leq 80$	Baik
$40 < x \leq 60$	Cukup Baik
$20 < x \leq 40$	Kurang Baik
$0 < x \leq 20$	Tidak Baik

(Widoyoko, 2020)

Selanjutnya dilakukan analisis butir soal meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda yang dilakukan setelah tahapan field test. Menurut Sudrajat (2024a) tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas instrumen, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Tingkat Validitas Tes

Koefisien Relasi	Kriteria
$0,80 < r_{xy} < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} < 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

(Sudrajat, 2024a)

Tabel 4. Kriteria Koefisien Reliabilitas Tes

Koefisien Relasi	Kriteria
$0,9 < r_i < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_i < 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_i < 0,70$	Sedang
$0,20 < r_i < 0,40$	Rendah
$r_i < 0,20$	Sangat Rendah

(Sudrajat, 2024a)

Tabel 5. Kriteria Daya Pembeda

Skor Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
$0,71 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,41 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,21 < DP \leq 0,41$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk

(Sudrajat, 2024a)

Tabel 6. Interpretasi Indeks Kesukaran

IK	Interprestasi Indeks Kesukaran
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

(Sudrajat, 2024a)

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi, lembar kepraktisan dan tes literasi matematika. Lembar validasi digunakan untuk proses validasi kepada validator, lembar kepraktisan digunakan untuk keterbacaan dari soal yang telah dikembangkan dan tes digunakan untuk mengetahui keefektifan dari soal yang telah dikembangkan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan Preliminary

Pada tahap preliminary, peneliti melakukan observasi, analisis soal-soal yang dibuat guru dan wawancara. Berdasarkan hasil observasi, analisis soal-soal yang dibuat guru dan wawancara dengan guru ditemukan bahwa guru belum memiliki banyak soal-soal latihan yang dapat digunakan untuk melatih literasi matematika siswa dan guru belum pernah membuat soal-soal tipe three-tier multiple choice, karena guru sering mengambil soal-soal latihan matematika di internet dan buku paket, hal ini menyebabkan tes yang bersifat normative dan sumatif sama dengan soal yang ada di dalam modul pada saat pembelajaran berlangsung, dan ini belum dapat digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa serta belum berbasis berbagai konteks, terutama pada konteks budaya. Kemudian, peneliti mendesain soal meliputi, kisi-kisi soal, butir soal, rubrik penilaian, jawaban butir soal dan merumuskan penilaian akhir. Butir soal yang dikembangkan yaitu model tipe soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika pada budaya Yogyakarta. Setelah perangkat soal dihasilkan maka selanjutnya dilakukan tahapan self-evaluation. Hasil dari self-evaluation adalah prototype 1 yang terdiri dari 12 soal matematika tipe soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika pada budaya Yogyakarta. Selanjutnya, perangkat soal memasuki tahapan expert reviews dan one-to-one.

Tahapan Expert review

Pada tahap expert review dilakukan validasi soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika pada budaya Yogyakarta kepada dua validator, yaitu satu dosen Pendidikan matematika Universitas Peradaban dan satu dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar konsentrasi matematika Universitas Nahdlatul Ulama. Berdasarkan hasil dari kedua validator tersebut diperoleh Kesimpulan bahwa soal matematika tipe soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika pada budaya Yogyakarta telah memenuhi indikator valid dari segi konten, konstruksi dan Bahasa. Berikut rekapitulasi hasil validasi soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika pada budaya Yogyakarta pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Rekapitulasi hasil validasi soal oleh validator

Aspek Penilaian	Jumlah aspek	Rata-rata tiap Aspek	Kriteria
Aspek Konten	18	4,9	Sangat Baik
Aspek Konstruks	20	4,8	Sangat Baik
Aspek Bahasa	15	4,8	Sangat Baik
Skor keseluruhan	53	14,5	-
Rata-rata total	-	4,83	Sangat Baik

Tahapan One-to-one

Sejalan dengan pelaksanaan validasi oleh validator, dilakukan tahap one-to-one. Pada tahap ini ada 6 siswa SMA PIRI 1 Yogyakarta yang dilibatkan terdiri dari 2 siswa yang memiliki kemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang dan 2 siswa berkemampuan rendah. Siswa diminta membaca dan mencermati soal. Hal ini dilakukan agar peneliti dapat mengamati respon dan kendala yang dihadapi siswa Ketika mengerjakan soal three-tier multiple choice. Respon dan kendala yang diamati difokuskan untuk melihat keterbacaan dan kejelasan maksud dari soal. Setelah itu, para siswa diminta pendapat dan mengomentari setiap butir soal. Komentar tersebut akan dijadikan pertimbangan untuk melakukan revisi pada prototype 1. Selanjutnya hasil revisi pada prototype 1 menghasilkan prototype 2 yang akan diujikan pada tahap small group.

Tahapan Small group

Pada tahap small group dilakukan untuk mencermati butir-butir soal dan memberikan komentar terhadap soal yang telah mereka kerjakan. Kegiatan pada small group ini diikuti oleh 12 siswa SMA PIRI 1 Yogyakarta. Hasil akhir yang dilihat adalah kepraktisan setiap butir soal. Dalam hal ini, secara umum semua soal sudah dapat dipahami dan diselesaikan oleh siswa, hanya ada beberapa soal yang masih perlu direvisi karena terdapat typo atau salah pengetikan dan ada kata-kata yang bermakna ganda sehingga siswa salah penafisan dalam menyelesaikan soal tersebut. Berikut ini hasil kepraktisan pada tahap small group disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Kepraktisan Soal

Aspek Penilaian	Skor
Aspek Materi	4,8
Aspek Konstruksi	4,8
Aspek Bahasa	4,8
Total	14,4
Rata-rata	4,8
Kriteria	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis angket respon siswa dapat disimpulkan bahwa soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika untuk mengukur kemampuan literasi matematika yang telah dikembangkan memenuhi kriteria praktis.

Tahapan Field test

Pada tahapan field test ini diikuti sebanyak 30 siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta. Sebanyak 12 butir soal berbentuk pilihan ganda dikerjakan dalam waktu 110 menit. Dalam mengerjakan soal three-tier multiple choice siswa diminta untuk memilih jawaban yang tepat, serta memberikan alasan kenapa siswa tersebut memilih pilihan jawaban tersebut. Kemudian siswa tersebut juga diminta untuk memilih apakah siswa tersebut yakin atau tidak dalam menjawab soal tersebut. Dokumen hasil field test berupa lembar jawaban siswa pada prototype 3. Fokus dari field test ini adalah untuk melihat keefektifan dari soal yang dikembangkan.

Hasil analisis tes kemampuan literasi matematika menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes adalah 85,75 dari skor ideal 100 dengan kriteria "Sangat Baik". Berdasarkan hasil analisis data tes kemampuan literasi matematika siswa tersebut dapat disimpulkan bahwa soal three-tier multiple choice yang telah dikembangkan memenuhi kriteria efektif. Berikut ini rata-rata skor tiap indikator kemampuan literasi matematika. Rata-rata tiap indikator kemampuan matematika siswa disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata tiap indikator tes kemampuan literasi matematika

No	Indikator Kemampuan Literasi Matematika	Rata-rata Skor
1	Merumuskan (formulate problem)	85
2	Menggunakan (employ problem)	86
3	Menafsirakn (interpretate problem)	87
4	Mengevaluasi Solusi	85
	Rata-rata	85,75

Analisis kualitas butir soal

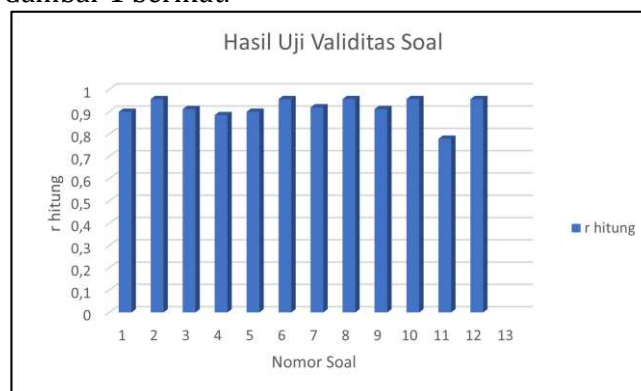
a. Validitas eksternal

Pada tahap uji validitas eksternal ini merupakan serangkaian uji yang dilakukan untuk memperoleh nilai siswa yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya yaitu field test. Langkah selanjutnya yaitu menguji validitas soal menggunakan software SPSS versi 29. Berdasarkan uji validitas soal yang telah dilakukan dengan taraf sig. 5% dan $N = 30$ diperoleh $r_{table} = 0,361$. Pada output apabila nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka butir soal valid. Akan tetapi apabila nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir soal tidak valid (Sudrajat, 2024b). Hasil perhitungan validitas soal menggunakan software SPSS versi 29, disajikan pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil validitas soal

Butir Soal	r hitung	r tabel	Kategori	Keterangan
1	0,900	0,361	Sangat Tinggi	Valid
2	0,957	0,361	Sangat Tinggi	Valid
3	0,912	0,361	Sangat Tinggi	Valid
4	0,885	0,361	Sangat Tinggi	Valid
5	0,900	0,361	Sangat Tinggi	Valid
6	0,957	0,361	Sangat Tinggi	Valid
7	0,920	0,361	Sangat Tinggi	Valid
8	0,957	0,361	Sangat Tinggi	Valid
9	0,912	0,361	Sangat Tinggi	Valid
10	0,957	0,361	Sangat Tinggi	Valid
11	0,779	0,361	Tinggi	Valid
12	0,957	0,361	Sangat Tinggi	Valid

Berdasarkan perhitungan validitas menggunakan bantuan SPSS 29, menunjukkan bahwa 12 butir soal three-tier multiple choice yang dikembangkan memenuhi aspek valid. Soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 dan 12 termasuk kedalam kategori sangat tinggi, sedangkan soal nomor 11 termasuk kedalam kategori tinggi. Selain itu, hasil uji validitas soal juga disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hasil Uji Validitas Soal

b. Reliabilitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen reliabel atau tidak (Sudrajat, 2024a). Penelitian ini, untuk uji reliabilitas menggunakan uji *Cronbach-alpha* dengan bantuan *software SPSS 29*. Pada output apabila nilai *Cronbach-alpha* $\geq \alpha$ (0,05) maka instrumen reliabel, akan tetapi apabila nilai *Cronbach-alpha* $< \alpha$ (0,05) maka instrumen tidak reliabel (Sudrajat, 2024b). Berikut ini merupakan hasil perhitungan reliabilitas, disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of items</i>	Kriteria	Keterangan
0,916	12	Sangat Tinggi	Reliabel

Berdasarkan perhitungan menggunakan bantuan *SPSS 29*, menunjukkan bahwa nilai *Cronbach-alpha* yaitu $0,916 \geq 0,05$ maka soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika dapat dinyatakan reliabel dengan kriteria sangat tinggi sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematika.

c. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran sangat erat kaitannya dengan daya pembeda, jika soal terlalu sukar atau terlalu mudah, maka daya pembeda soal tersebut menjadi buruk karena baik siswa kelompok atas maupun siswa kelompok bawah akan dapat menjawab soal tersebut dengan tepat atau tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat (Sudrajat, 2024a). Akibatnya, butir soal tersebut tidak akan mampu membedakan siswa berdasarkan kemampuannya. Oleh karena itu, suatu butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Berikut ini dipaparkan hasil olah data dengan bantuan *software Microsoft Excel* untuk tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Indeks kesukaran

Nomor soal	Tingkat kesukaran	Interprestasi Indeks Kesukaran
1	0,69	Sedang
2	0,25	Sukar
3	0,12	Sukar
4	0,54	Sedang
5	0,69	Sedang
6	0,25	Sukar
7	0,17	Sukar
8	0,25	Sukar
9	0,06	Sukar
10	0,25	Sukar
11	0,72	Mudah
12	0,25	Sukar

Berdasarkan perhitungan validitas menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*, menunjukkan bahwa soal nomor 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10 dan 12 memiliki indeks kesukaran sukar, soal nomor 1, 4 dan 5 memiliki indeks kesukaran sedang, dan soal nomor 11 memiliki indeks kesukaran mudah. Hal ini semua soal yang dikembangkan dapat untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa. Selain itu, hasil uji indeks kesukaran disajikan pada Gambar 2 berikut.

**Gambar 2.** Hasil Uji indeks kesukaran

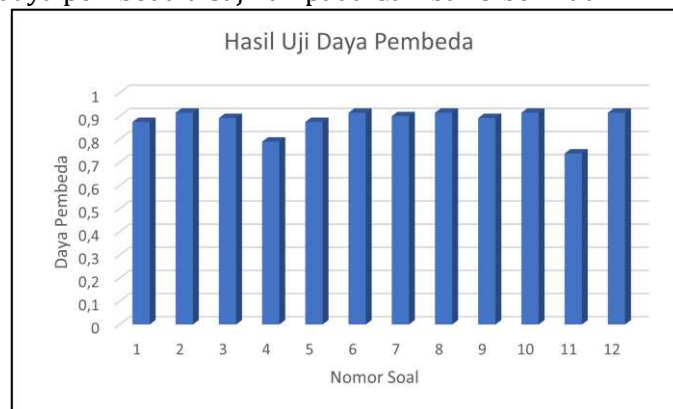
d. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal digunakan untuk menentukan apakah soal tersebut benar-benar dapat membedakan siswa tes kelompok atas dan kelompok bawah (Sudrajat, 2024a). Berikut ini hasil olah data dengan bantuan *software Microsoft Excel* untuk daya pembeda disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Daya Pembeda

No	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,875	Sangat Baik
2	0,915	Sangat Baik
3	0,892	Sangat Baik
4	0,790	Baik
5	0,875	Sangat Baik
6	0,915	Sangat Baik
7	0,900	Sangat Baik
8	0,915	Sangat Baik
9	0,892	Sangat Baik
10	0,915	Sangat Baik
11	0,739	Baik
12	0,915	Sangat Baik

Berdasarkan perhitungan validitas menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*, menunjukkan bahwa soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 memiliki daya pembeda soal sangat baik sedangkan soal nomor 4 dan 11 memiliki daya pembeda soal baik sehingga soal yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa. Selain itu, hasil uji daya pembeda disajikan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hasil Uji Daya Pembeda

e. Kesimpulan Butir Soal

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda pada butir soal maka dilakukan rekapitulasi hasil analisis butir soal. Berikut ini hasil rekapitulasi butir soal three-tier multiple choice pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Rekapitulasi Analisis Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No. Butir Soal	Validitas	Reliabilitas	Indeks Kesukaran	Daya Pembeda
1	Valid	Reliabel	Sedang	Sangat Baik
2	Valid	Reliabel	Sukar	Sangat Baik
3	Valid	Reliabel	Sukar	Sangat Baik
4	Valid	Reliabel	Sedang	Baik
5	Valid	Reliabel	Sedang	Sangat Baik
6	Valid	Reliabel	Sukar	Sangat Baik
7	Valid	Reliabel	Sukar	Sangat Baik

8	Valid	Reliabel	Sukar	Sangat Baik
9	Valid	Reliabel	Sukar	Sangat Baik
10	Valid	Reliabel	Sukar	Sangat Baik
11	Valid	Reliabel	Mudah	Baik
12	Valid	Reliabels	Sukar	Sangat Baik

Penelitian ini mendukung hasil penelitian sebelumnya terkait pengembangan soal three-tier multiple choice seperti pengembangan instrumen three-tier test berbasis kemampuan representasi matematis untuk mengetahui miskonsepsi siswa (Salamah et al., 2022), analisis miskonsepsi pada materi aljabar menggunakan three-tier test (Sukardi et al., 2023), identifikasi miskonsepsi mahasiswa materi matematika kimia melalui tes diagnostik three-tier multiple choice (Elvia et al., 2020), pengembangan instrumen tes three-tier berbantuan google forms untuk mengukur kemampuan berpikir kritis (Fitriani et al., 2024) dan pengembangan three-tier test multiple choice untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa (Atsilah et al., 2024). Namun, masih sangat sedikit peneliti matematikawan yang mengembangkan soal three-tier multiple choice dan serta dari penelitian-penelitian yang sudah peneliti cari melalui mesin pencarian google scholar belum ada yang mengembangkan soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Kelebihan dari pengembangan soal tipe three-tier multiple choice berbasis etnomatematika sudah teruji kualitasnya sehingga soal tipe three-tier multiple choice dapat digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa, kemudian membantu guru menambah sumber latihan-latihan soal tipe three-tier multiple choice untuk mengukur kemampuan literasi matematika dan menumbuhkan rasa cinta terhadap budaya karena soal yang dikembangkan berbasis budaya, khususnya budaya disekitar siswa tinggal yaitu budaya Yogyakarta. Selain itu, kekurangan dari pengembangan soal tipe three-tier multiple choice berbasis etnomatematika ini ada beberapa soal yang masih perlu direvisi karena terdapat typo atau salah pengetikan dan ada kata-kata yang bermakna ganda sehingga siswa salah penafisan dalam menyelesaikan soal tersebut. Kekurangan pengembangan soal tipe three-tier multiple choice berbasis etnomatematika sudah direvisi sehingga layak untuk digunakan diberbagai sekolah menengah atas.

Kontribusi yang diberikan dalam penelitian ini yaitu melalui pengembangan soal tipe three-tier multiple choice berbasis etnomatematika dapat menambah atau memperkaya latihan-latihan soal yang sudah teruji dari segi kualitasnya dan menambah wawasan guru terkait tipe soal three-tier multiple choice. Selain itu, pengembangan soal tipe three-tier multiple choice berbasis etnomatematika dapat menjadi strategi bagi guru untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa serta membantu meminimalisir rendahnya kemampuan literasi matematika.

D. PENUTUP

1. Kesimpulan

Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa soal three-tier multiple choice berbasis etnomatematika yang telah dikembangkan untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa memiliki kualitas yang sangat baik dan memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan serta kualitas dari butir soalnya teruji dengan baik.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memberikan saran yaitu perlu adanya penelitian pengembangan soal four-tier atau dengan pengembangan soal dengan level yang lebih tinggi menggunakan budaya berbeda yang ada di Indonesia dan bisa untuk mengukur kemampuan matematis lainnya. Perlu adanya spesifikasi materi yang digunakan untuk pengembangan soal

dan perlu adanya pelatihan pengembangan soal tipe three-tier multiple choice karena masih minimnya peneliti atau penelitian terkait pengembangan soal tersebut, khususnya pada mata pelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Atsilah, M. B., Suhadi, S., Putri, J. K., Mabruroh, F., Sugiarti, S., & Pebralia, J. (2024). Pengembangan Three Tier Test Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(2), 213–221. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i2.18045>
- Azizah, N. L., Arliani, E., Purbaningrum, M., & Ramadhan, S. (2024). LITERASI MATEMATIKA MATERI SISTEM PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINIER : PENGEMBANGAN BUTIR SOAL. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 708–719.
- Canbazoglu, H. B., & Tarim, K. (2020). An Activity-Based Practice for Improving Mathematical Literacy and Awareness of Elementary School Teacher Candidates. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 10(4), 1183–1218. <https://doi.org/10.14527/pegegog.2020.036>
- Elvia, R., Rohiat, S., & Ginting, S. M. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Pembelajaran Daring Matematika Kimia Melalui Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 9(2), 84. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v9i2.4422>
- Fitriani, F., Priatmoko, S., Wardani, S., & Nurhayati, S. (2024). Pengembangan Instrumen Tes Three-Tier Multiple Choice berbantuan Google Form untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Topik Stoikiometri. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(1), 50–57. <https://doi.org/10.15294/jipk.v18i1.46778>
- Iqrima, Zulkarnain, I., & Kamaliyah. (2023). Soal Matematika dalam Materi Statistika Berbasis Etnomatematika untuk Mengukur Literasi Matematis Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 39–50. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i1.2561>
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya penalaran matematika dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika [The importance of mathematical reasoning in improving mathematical literacy skills]. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 588–595.
- Nurhayati, Alsagaf, S. L. H., & Wahyudi. (2019). Pengembangan Tes Diagnostik Three-tier Multiple Choice Untuk Mengukur Konsepsi Fisika Siswa SMA. *Jurnal pendidikan*, 4(2), 46–53.
- Purwanto, A. H., & Jailani. (2024). Pengembangan Soal Matematika Model AKM Menggunakan Konteks Budaya Yogyakarta untuk Mengetahui Profil Literasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan, dan Angkasa*, 2(6), 182–204.
- Salamah, S., Susiaty, U. D., & Ardiawan, Y. (2022). Instrumen Three-Tier Test Berbasis Kemampuan Representasi Matematis untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 391–404. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.2205>
- Santoso, E., Sukestiyarno, Y. L., Mariani, S., & Isnarto, I. (2015). Persepsi Guru Tentang Etnomatematika (Perspektif Budaya dalam Matematika), 354–359.
- Sudrajat, S. (2024a). Analisis kualitas instrumen tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa smp. *Elips: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 210–221.
- Sudrajat, S. (2024b). ANALYSIS OF THE QUALITY OF TEST INSTRUMENTS TO MEASURE JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' CRITICAL THINKING ABILITY ON GEOMETRIC MATERIAL. *Jurnal Pembelajaran dan Matematika Sigma (JPMS)*, 10(2), 210–215. <https://doi.org/https://doi.org/10.36987/jpms.v10i2.6246>
- Sudrajat, S., Winarto, A., & Wicaksono, B. (2023). Ethnomathematics of Kalimantan Batik in field Geometry learning in elementary school. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 6(1), 26–32. <https://doi.org/10.33122/ijtmr.v6i1.172>
- Sukardi, E., Gaffar, A., Mahmud, R. S., & Ramadanti, A. V. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Bentuk Aljabar dengan Menggunakan Three Tier Test. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan*

- Matematika*, 8(1), 123. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v8i1.15401>
- Sukmawati, D., Anggoro, B. S., & Pratiwi, D. D. (2022). Pengembangan Instrumen Evaluasi Literasi Matematis Berdasarkan Perspektif Multiple Intelligences Berbasis Etnomatematika Pada Budaya Jawa, 8(4), 1215–1226. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i4.3172>
- Tessmer, M. (1998). *Planning and conducting formative evaluations: improving the quality of education and training*. London: Kogan Page.
- Wardhani, D. A. P., & Oktiningrum, W. (2022). PENGEMBANGAN SOAL AKM BERMUATAN ETHNOMATEMATIKA DENGAN MEDIA CANVA UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI SISWA SEKOLAH DASAR. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3860–3871.
- Widoyoko, S. E. P. (2020). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.