



Pengembangan dan Validasi Soal Berpikir Kritis Berbasis Etnomatematika pada Bangunan Tabut Bansal Bengkulu

Ayu Tania Riski Putri¹, Adi Asmara², Nyayu Masyita Ariani²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu

taniaayu784@gmail.com

Abstract

This research aims to develop ethnomathematics-based critical thinking skills tasks within the context of the Tabut Bansal building in Bengkulu that meet the criteria for validity. The urgency of this study is driven by the significance of 21st century critical thinking skills, which demand contextual assessment innovations for students. Utilizing the Research and Development (R&D) method with the Tessmer's formative evaluation model as adapted by Zulkardi, this study encompasses stages from preliminary research to formative evaluation (self-evaluation, expert review, and one-to-one). The designed instruments consist of five essay items integrating Facione's critical thinking indicators with the Bengkulu cultural context of Tabut Bansal. The results indicate that prototype was declared valid in terms of content, construct, and language by the three validators. One-to-one trials with junior high school students also demonstrated that the tasks possess good readability and are capable of stimulating student's cognitive activity in solving contextual mathematical problems. This research produced prototype 2, comprising five essay items designed to train and measure mathematical critical thinking skills in junior high school.

Keywords: Critical Thinking; Ethnomathematics; Tabut Bansal; Development of Assessment

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan soal kemampuan berpikir kritis berbasis etnomatematika pada konteks bangunan Tabut Bansal Bengkulu yang memenuhi kriteria valid. Urgensi penelitian ini didasarkan oleh pentingnya kemampuan berpikir kritis di abad ke-21 sehingga menuntut adanya inovasi asesmen yang kontekstual bagi peserta didik. Menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model evaluasi formatif Tessmer yang telah diadaptasi alurnya oleh Zulkardi, penelitian ini mencakup tahap *preliminary* hingga *formative evaluation* (*self-evaluation*, *expert review*, dan *one-to-one*). Soal-soal yang dirancang berupa lima butir soal uraian yang mengintegrasikan indikator berpikir kritis Facione dengan konteks budaya Bengkulu yaitu Tabut Bansal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *prototype* dinyatakan valid secara isi, konstruk, dan bahasa oleh ketiga validator. Uji coba *one-to-one* pada peserta didik SMP juga menunjukkan bahwa soal yang dibuat memiliki keterbacaan yang baik serta mampu menstimulasi aktivitas kognitif peserta didik dalam memecahkan masalah matematika kontekstual. Penelitian ini menghasilkan *prototype 2* berupa lima butir soal uraian untuk melatih dan mengukur kemampuan berpikir kritis matematis di SMP.

Kata Kunci: Berpikir kritis; Etnomatematika; Tabut Bansal; Pengembangan Soal

1. PENDAHULUAN

Fokus utama pendidikan pada abad ke-21 diarahkan pada pengembangan empat keterampilan esensial (4C), meliputi *Critical Thinking*, *Collaboration*, *Communication*, dan *Creativity* (Mahrunnisya, 2023). Di antara keterampilan tersebut, *Critical Thinking* atau kemampuan berpikir kritis menjadi aspek fundamental yang dibutuhkan dalam dunia pendidikan dan kehidupan modern dalam mempersiapkan generasi muda untuk beradaptasi dengan dinamika perubahan global (Halim, 2022). Kemampuan ini tidak hanya krusial dalam membantu peserta didik memahami materi pembelajaran secara mendalam, tetapi juga berperan penting dalam penyelesaian masalah secara efektif dan pembentukan pribadi yang bertanggung jawab (Kusuma et al., 2024). Pengembangan kemampuan berpikir kritis merupakan hasil integrasi dari berbagai komponen, meliputi analisis, penalaran, inferensi, membandingkan, merumuskan hipotesis, sintesis (membuat ide baru), pengujian dan kesimpulan komprehensif (Rahardhian, 2022). Optimalisasi pengembangan aspek-aspek tersebut berkorelasi langsung dengan kemampuan individu dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu, penanaman kemampuan berpikir kritis menjadi hal prioritas untuk diimplementasikan pada setiap jenjang pendidikan (Padmakrisya & Meiliasari, 2023; Y. P. Siregar, 2024).

Dalam penelitian ini, kemampuan berpikir kritis dioperasionalkan melalui enam keterampilan inti menurut Facione (Facione, 2023), yang meliputi:

1. *Interpretation* (interpretasi): kemampuan memahami dan mendeskripsikan makna dari berbagai macam pengalaman atau data.
2. *Analysis* (analisis): mengidentifikasi keterkaitan inferensial antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau representasi gagasan.
3. *Evaluation* (evaluasi): menilai kredibilitas pernyataan serta kekuatan logis dari hubungan inferensial yang ada.
4. *Inference* (inferensi): mengidentifikasi ketersediaan elemen yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang rasional, merumuskan dugaan dan hipotesis.
5. *Explanation* (eksplanasi): kemampuan untuk menyajikan hasil penalaran seseorang secara meyakinkan (kogent) dan koheren.
6. *Self Regulation* (regulasi diri): memantau aktivitas kognitif diri sendiri secara sadar untuk memvalidasi atau mengoreksi hasil penalaran diri sendiri.

Keenam indikator ini menjadi acuan utama dalam penyusunan butir soal, sehingga soal yang dihasilkan juga dapat mengukur proses kognitif peserta didik dalam mengelola informasi matematis yang kompleks, tidak hanya mengukur hasil akhir.

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang esensial dalam menstimulasi kemampuan berpikir kritis peserta didik (Wahyuni et al., 2022). Namun, realita menunjukkan bahwa capaian matematika peserta didik di Indonesia masih berada pada tingkat rendah, sejalan dengan hasil survei internasional seperti *Programme for International Student Assessment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), yang mengindikasikan bahwa capaian prestasi matematika

peserta didik di Indonesia masih tertinggal dibandingkan dengan negara-negara lain, khususnya negara-negara anggota OECD (OECD, 2023).

Rendahnya prestasi matematika di Indonesia, berdasarkan hasil TIMSS dan PISA, disebabkan oleh ketidakmampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal *non-rutin* (Zenal Mutakin et al., 2023). Berbeda dengan soal rutin, soal *non-rutin* memerlukan pemikiran lebih mendalam karena prosedurnya tidak sama dengan prosedur yang dipelajari di kelas, sehingga menuntut kemampuan berpikir kritis dan menggunakan strategi pemecahan masalah yang lebih kompleks (Haryanto & Siregar, 2022). Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih dominan berpusat pada latihan soal rutin dan pendekatan ekspositori yang berfokus latihan prosedural tanpa mendorong berpikir kritis atau reflektif seperti pada soal *open-ended* (T. Siregar & Hilda, 2023). Kondisi ini menyebabkan kelemahan fleksibilitas kognitif peserta didik dalam mengidentifikasi masalah baru serta mengembangkan strategi penyelesaian kreatif (Nur Alami et al., 2021). Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu aspek tantangan terbesar bagi peserta didik, maka fokus utama pembelajaran sehingga peserta didik terbiasa menghadapi dan menyelesaikan soal-soal *non-rutin* yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi (Agus & Purnama, 2022; Rahmawati & Rizaldi, 2025; Utami, 2022)

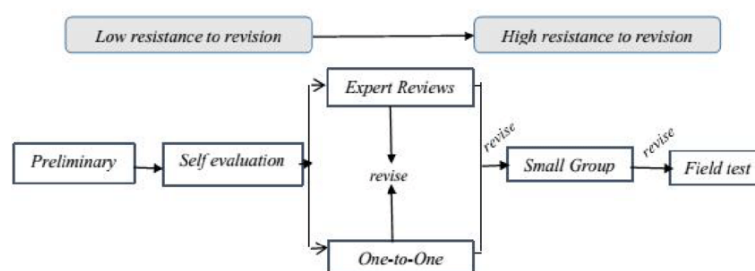
Guna mengatasi tantangan ini, diperlukan inovasi dalam perancangan soal yang mengintegrasikan relevansi kognitif dengan konteks yang bermakna (Rahmatina et al., 2023). Etnomatematika hadir sebagai solusi metodologis yang mengaitkan unsur budaya lokal dengan pembelajaran, sehingga konsep matematika menjadi lebih mudah dipahami serta lebih bermakna dan relevan bagi peserta didik (Anjelia et al., 2025; Rua et al., 2025). Pendekatan ini digambarkan sebagai "konsep matematika yang inovatif yang menghubungkan budaya dengan matematika" (Pulungan & Adinda, 2023). Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan instrumen berbasis etnomatematika dengan memanfaatkan beragam budaya lokal serta mengeksplorasi kemampuan berpikir kritis pada tabut (Antari & Rizta, Amrina, 2025; Winanda et al., 2025). Namun, penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan Bangunan Tabut Bansal sebagai konteks perancangan soal kemampuan berpikir kritis masih belum dilakukan. Padahal, Bangunan Tabut Bansal menyimpan unsur matematis yang kuat, mencakup bangun datar seperti persegi dan persegi panjang, konsep pengukuran, kesebangunan, kekongruenan, serta transformasi geometri berupa refleksi, yang menunjukkan adanya penerapan prinsip-prinsip matematika dalam struktur bangunan tersebut (Asmara & Wulandari, 2025; Wulandari et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang soal kemampuan berpikir kritis berbasis etnomatematika dengan konteks Bangunan Tabut Bengkulu khususnya Tabut Bansal dalam materi dasar di SMP yang meliputi geometri dan aritmatika. Dan dalam kajian ini menjadi dasar penting tidak hanya menekankan kemampuan berpikir tingkat tinggi, tetapi juga mengintegrasikan nilai dan kekayaan budaya lokal Bengkulu. Soal yang

dikembangkan diharapkan menjadi alternatif yang mampu mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik sekaligus memperkuat pemahaman mereka terhadap budaya lokal melalui konteks matematika pada peserta didik. Selain itu, penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan model asesmen kontekstual berbasis budaya yang selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka, yaitu pembelajaran yang relevan bermakna, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan *prototype* awal berupa soal kemampuan berpikir kritis berbasis etnomatematika dengan konteks budaya lokal, yaitu bangunan Tabut Bengkulu khususnya Tabut Bansal. Penelitian ini didasarkan pada kebutuhan nyata lapangan, yaitu perlunya instrumen soal yang tidak hanya mengukur kemampuan kognitif dasar peserta didik, tetapi juga mengasah kemampuan berpikir kritis dan mengenalkan nilai budaya daerah. Dalam pengembangannya, penelitian ini menggunakan model *Formative Evaluation* yang dikemukakan oleh Tessmer (1993) dan telah diadaptasi alurnya oleh Zulkardi (2006) (Tessmer, 1993; Zulkardi, 2006). Model ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu *preliminary*, *self-evaluation*, *expert review* dan *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Model ini dipilih karena memiliki tahapan sistematis dalam mengembangkan dan mengevaluasi instrumen pembelajaran, serta memberikan ruang bagi peneliti untuk melakukan perbaikan produk secara bertahap. Masing-masing tahap memiliki langkah-langkah yang berurutan dan saling berkaitan kualitas produk yang dihasilkan. Namun, penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap *one-to-one evaluation*, karena fokus pada penelitian ini masih pada proses pengembangan dan validasi awal *prototype* soal, belum sampai tahap uji kepraktisan dan keefektifan produk secara luas.



Gambar 1. Alur desain Tessmer 1993 (dimodifikasi Zulkardi 2006)

2.1 Preliminary

Secara khusus, tahap pendahuluan umumnya meliputi tiga kegiatan utama, yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis kurikulum (Putri et al., 2025).

a) Analisis Kebutuhan Kontekstual:

Analisis kebutuhan dilakukan melalui kajian literatur dari hasil penelitian yang relevan. Oleh karena itu, peneliti melakukan studi mendalam terhadap literatur yang mengkaji aspek arsitektur dan matematis Bangunan Tabut untuk menjamin otentisitas representasi matematika (geometri dan aritmatika) yang dibutuhkan untuk soal.

b) Cakupan Analisis:

Analisis ini mencakup studi terhadap Kurikulum yang berlaku (Kurikulum Merdeka), karakteristik peserta didik SMP, serta hasil penelitian mengenai kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika.

2.2 Self-Evaluation

Peneliti melakukan penelaahan mandiri terhadap kesesuaian logika, kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik SMP, kebenaran konsep, kesesuaian soal dengan indikator, kejelasan bahasa, dan keotentikan konteks budaya sebelum soal yang rancang divalidasi pada tahap *expert review*. Hasil dari *self-evaluation* ini disebut dengan *prototype 1*.

2.3 Expert Review (Validasi Isi)

Untuk memastikan validitas isi dan keterbacaan instrumen, tahap *expert review* dilakukan oleh dua orang validator ahli dan satu orang validator praktisi. Validator yang dipilih adalah ahli materi yang memiliki pengalaman dalam pengembangan instrumen dan pembelajaran berbasis etnomatematika dan validator praktisi lapangan yang punya pengalaman mengajar di SMP. Fokus utama validasi adalah uji validitas isi, konstruksi, dan bahasa soal. Masukan dan penilaian dari ketiga validator ini digunakan untuk mengukur tingkat kesepakatan awal dan dijadikan dasar utama perbaikan *prototype 1* yang dirancang peneliti, kemudian divalidasi lagi sampai dinyatakan bahwa soal yang disusun valid. Produk yang divalidasi disebut sebagai *prototype 2*.

2.4 One-to-one Evaluation

Setelah instrumen diberi masukan dari kedua validator ahli dan satu validator praktisi produk diuji secara terbatas melalui *one-to-one evaluation*. Tahap ini dilakukan kepada sejumlah kecil peserta didik SMP yaitu tiga orang peserta didik dengan kemampuan heterogen untuk menguji keterbacaan, kejelasan instruksi, dan kelayakan awal soal. Hasil dari uji coba terbatas ini digunakan untuk perbaikan akhir produk agar valid dan sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan peserta didik SMP dalam konteks Kurikulum Merdeka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

3.1.1 Preliminary

Pada tahap *preliminary*, analisis kurikulum difokuskan pada capaian pembelajaran matematika di SMP dalam Kurikulum Merdeka, khususnya pada materi geometri dan aritmatika. Indikasi pada bangunan Tabut Bansal Bengkulu menemukan unsur-unsur matematis yang otentik antara lain bangun datar seperti persegi dan persegi panjang,

konsep pengukuran, kesebangunan, kekongruenan, serta transformasi geometri berupa refleksi. Berdasarkan hasil analisis ini, dirancanglah rancangan awal berupa *prototype 1* yang terdiri atas lima butir soal uraian, berbasis etnomatematika pada konteks bangunan Tabut Bengkulu, yang mengintegrasikan indikator berpikir kritis.

3.1.2 Self-Evaluation


Tahap *self-evaluation* ini dilakukan untuk menelaah secara mandiri draf soal yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya kesesuaian logika, kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik yaitu ketepatan konsep matematika dan kejelasan bahasa agar sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik SMP, dan keotentikan konteks etnomatematika agar tidak terjadi miskonsepsi antara nilai budaya Tabut Bansal dengan model matematika yang diangkat. Melalui proses evaluasi secara mandiri ini, maka dilakukan beberapa revisi kecil pada soal sehingga menghasilkan *prototype 1* berupa lima butir soal uraian kemampuan berpikir kritis yang cukup untuk dilanjutkan ke tahap validasi melalui tahap *expert review*.

3.1.3 Expert Review (Validasi Isi)

Setelah tahapan perancangan dan menelaah sendiri *prototype 1* yang terdiri atas lima butir soal uraian kemampuan berpikir kritis, soal tersebut divalidasi oleh dua orang validator ahli yaitu dua orang dosen Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Bengkulu dan satu orang validator praktisi yaitu guru Matematika SMP Negeri 1 Kepahiang. Hasil telaah dari ketiga validator disampaikan secara lisan dan tulisan pada lembar validasi. Masukan dan saran dalam tahap ini kemudian jadi bahan perbaikan untuk butir soal. Berikut adalah masukan dan saran untuk salah satu butir soal:

Validator 1:

Perhatikan bagian A pada gambar utama, lalu amati foto detail konstruksi kayunya di bawah ini:



Pak Budi sedang membuat kerangka bagian alas tersebut. Berdasarkan tradisi alas tabut bansal harus berbentuk persegi. Pak Budi memotong kayu dengan panjang ~~3~~ ^{sebagai} sisi alas ~~tabut~~ ^{tabut} bangkai. Untuk memastikan bentuknya persegi dengan sudut siku-siku, Pak Budi mengukur panjang diagonal kerangka tersebut menggunakan alat ukur, dan hasil pengukurannya adalah 80 cm.


a. Ubahlah panjang sisi alas ke dalam satuan ~~cm~~ ^{cm}. Pak Budi menyimpulkan bahwa alas yang dibuat sudah berbentuk persegi. Bagaimana pendapatmu tentang kesimpulan tsb. Jelaskan alasan matematis.

b. Analisis data pengukuran Pak Budi menggunakan Teorema Pythagoras. Bandingkan hasil perhitungan diagonal ideal dengan hasil pengukuran (80 cm). Simpulkan, apakah kerangka tersebut sudah berbentuk persegi dengan sudut siku-siku? Jelaskan dengan alasan matematis!

Gambar 2. Masukan dan saran validator 1

Validator 2:

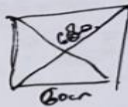
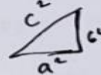
Perhatikan bagian A pada gambar utama, lalu amati foto detail konstruksi kayunya di bawah ini:



Pak Budi sedang membuat kerangka bagian alas tersebut. Berdasarkan tradisi alas tabut bansal harus berbentuk persegi. Pak Budi memotong kayu dengan panjang sisi 3 jengkal, diketahui 1 jengkal = 20 cm. Untuk memastikan bentuknya persegi dengan sudut siku-siku, Pak Budi mengukur panjang diagonal kerangka tersebut menggunakan alat ukur, dan hasil pengukurannya adalah 80 cm.

a. Ubahlah panjang sisi alas ke dalam satuan cm. ~~1 jengkal = 20 cm~~ ^{1 jengkal = 20 cm}

b. Analisis data pengukuran Pak Budi menggunakan Teorema Pythagoras. Bandingkan hasil perhitungan diagonal ideal dengan hasil pengukuran (80 cm). Simpulkan, apakah kerangka tersebut sudah berbentuk persegi dengan sudut siku-siku? Jelaskan dengan alasan matematis!





disimpulkan ⁷ dihubungkan dgn teorema Pythagoras

Gambar 3. Masukan dan saran validator 2

Validator 3:

Perhatikan bagian A pada gambar utama, lalu amati foto detail konstruksi kayunya di bawah ini:

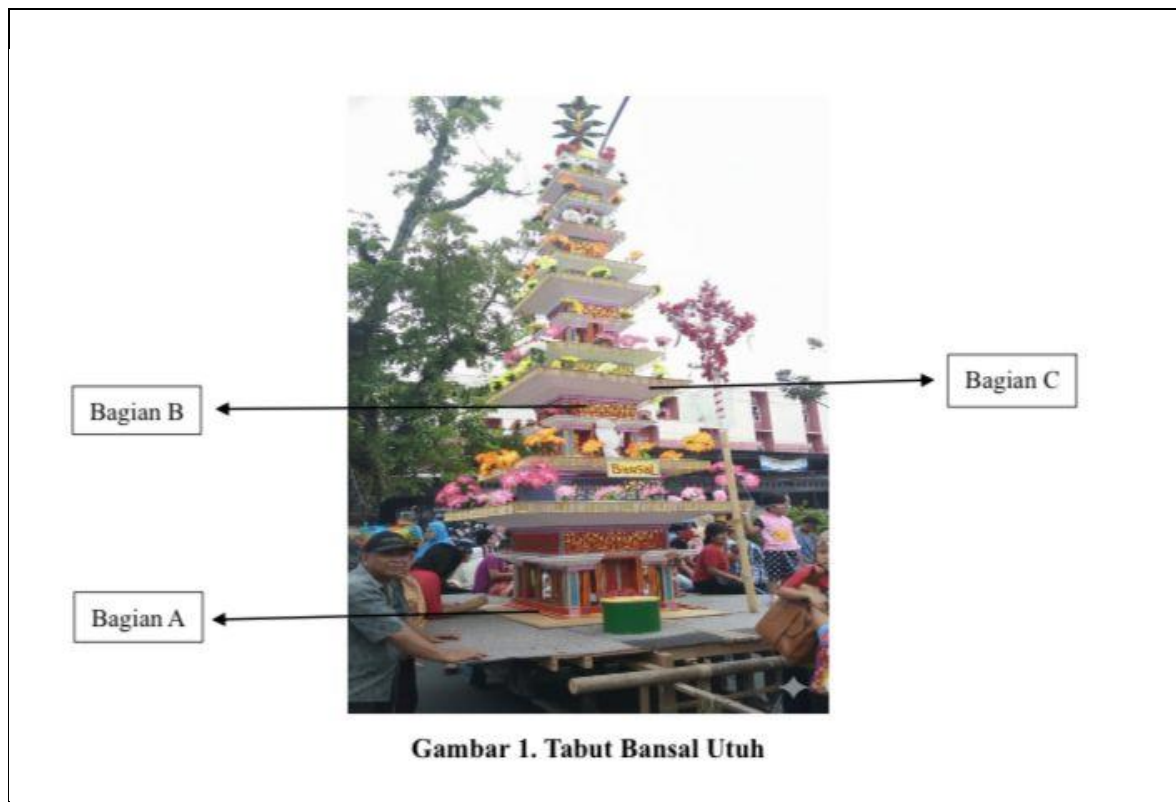


Pak Budi sedang membuat kerangka bagian alas tersebut. Berdasarkan tradisi alas tabut bansal harus berbentuk persegi. Pak Budi memotong kayu dengan panjang sisi 3 jengkal, diketahui 1 jengkal = 20 cm. Untuk memastikan bentuknya persegi dengan sudut siku-siku, Pak Budi mengukur panjang diagonal kerangka tersebut menggunakan alat ukur, dan hasil pengukurannya adalah 80 cm.

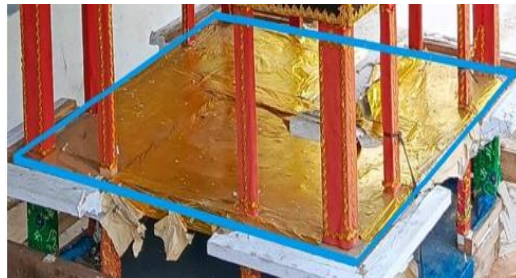
- Ubahlah panjang sisi alas ke dalam satuan cm.
- Analisis data pengukuran Pak Budi menggunakan Teorema Pythagoras. Bandingkan hasil perhitungan diagonal ideal dengan hasil pengukuran (80 cm). Simpulkan, apakah kerangka tersebut sudah berbentuk persegi dengan sudut siku-siku? Jelaskan dengan alasan matematis!

Bahasa dan kepenulisan soal lebih sederhana agar siswa lebih mudah memahami

Gambar 4. Masukan dan saran validator 3



1. Perhatikan bagian A pada gambar utama, lalu amati foto detail kontruksi kayunya di bawah ini:



Pak Budi sedang membuat kerangka bagian alas tersebut. Berdasarkan tradisi alas tabut bansal harus berbentuk persegi. Pak Budi memotong kayu dengan panjang sisi 3 jengkal, diketahui 1 jengkal = 20 cm. Untuk memastikan bentuknya persegi dengan sudut siku-siku, Pak Budi mengukur panjang diagonal kerangka tersebut menggunakan alat ukur, dan hasil pengukurannya adalah 80 cm.

- Ubahlah panjang sisi alas ke dalam satuan cm.
- Analisis data pengukuran Pak Budi menggunakan Teorema Pythagoras. Bandingkan hasil perhitungan diagonal ideal dengan hasil pengukuran (80 cm). Simpulkan, apakah kerangka tersebut sudah berbentuk persegi dengan sudut siku-siku? Jelaskan dengan alasan matematis!

Gambar 5. Soal 1 pada *prototype 1* sebelum revisi

Soal dan gambar yang termuat dalam *prototype 1* pada butir soal nomor 1, memperlihatkan gambar alas tabut bansal berbentuk persegi dengan diawali deskripsi atau stimulus dan juga pertanyaan seperti diperlihatkan pada Gambar 1 di atas. Hasil *expert review* menunjukkan bahwa perlu adanya perbaikan aspek bahasa dan penulisannya. Ketiga validator menyarankan penyederhanaan kalimat pada stimulus soal dan pertanyaannya agar lebih sesuai dengan tingkat keterbacaan peserta didik SMP. Perbaikan dilakukan juga dengan mengubah instruksi yang sebelumnya bersifat prosedural menjadi pertanyaan yang memicu analisis kritis, serta menyesuaikan istilah teknis bangunan ke dalam bahasa yang lebih komunikatif bagi peserta didik.

3.1.4 One-to-one Evaluation

Selanjutnya untuk tahap *one-to-one*, soal kemampuan berpikir kritis tadi diberikan pada tiga orang peserta didik SMP dengan kemampuan heterogen untuk melihat sejauh mana soal yang telah dirancang dapat dipahami, serta untuk mengobservasi efektivitas soal dalam menstimulus indikator kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan masalah *non-rutin*. Dalam prosesnya, peserta didik diminta untuk menganalisis setiap butir soal dan memberikan tanggapan mendalam terhadap terkait keterbacaan, kesesuaian diksi, dan juga kejelasan instruksi yang digunakan. Hasil observasi menunjukkan bahwa:

1. Keterbacaan: Peserta didik mampu memahami maksud setiap butir soal.
2. Pemahaman Instruksi: Peserta didik dapat mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
3. Respon peserta didik: Terdapat ketertarikan visual dari peserta didik terhadap gambar dan stimulus yang disajikan dalam soal, yang membantu mereka melakukan interpretasi dan analisis.

Berdasarkan hasil pada tahap *expert review* dan *one-to-one* kemudian soal pada *prototype 1* tersebut mengalami proses perbaikan hingga memenuhi kriteria valid secara isi, konstruk, dan bahasa. Setelah semua butir soal yang telah dirancang sudah dipastikan valid, jelas, dan memiliki tingkat keterbacaan yang baik, maka instrumen yang dikembangkan menjadi *prototype 2*. Adapun butir-butir soal tersebut adalah seperti berikut:

Tabel 1. *Prototype 2* dan indikator berpikir kritisnya



Gambar 1. Tabut Bansal Utuh

1. Perhatikan bagian A pada gambar utama, lalu amati foto detail kontruksi kayunya di bawah ini:



Pak Budi sedang membuat kerangka bagian alas tersebut. Berdasarkan tradisi, alas Tabut Bansal harus berbentuk persegi. Pak Budi memotong kayu dengan panjang 3 jengkal, diketahui 1 jengkal = 20 cm, sebagai sisi-sisi alas Tabut Bansal tersebut. Untuk memastikan bentuknya persegi dengan sudut siku-siku, Pak Budi mengukur panjang diagonal kerangka tersebut menggunakan alat ukur, dan hasil pengukurannya adalah 80 cm.

Pak Budi menyimpulkan bahwa hasil alas yang ia buat tersebut sudah berbentuk persegi. Bagaimana pendapatmu tentang kesimpulan tersebut? Jelaskan dengan alasan matematis!

Pada soal nomor 1, indikator *interpretation* muncul saat peserta didik melakukan klarifikasi makna terhadap instruksi “3 jengkal” ke dalam satuan cm. Selanjutnya *analysis* dilakukan dengan menghubungkan hubungan antar variabel geometri, yakni hubungan antara panjang sisi-sisi alas dengan panjang diagonal. Proses *evaluation* terjadi ketika peserta didik harus menilai klaim atau pernyataan terkait ketepatan dimensi yang dibuat oleh tokoh dalam soal (Pak Budi), yang kemudian diakhiri *inference* untuk menyimpulkan apakah kerangka sudah akurat, serta *explanation* dimana peserta didik memberikan alasan matematis (menggunakan Teorema Pythagoras) sebagai justifikasi atas jawaban mereka.

2. Perhatikan bagian B pada gambar utama, berikut adalah detail badan Tabut Bansal yang tertutup pada kain bermotif:



Badan Tabut memiliki empat sisi tegak yang terbuat dari papan tripleks berbentuk persegi panjang dengan ukuran sama. Satu sisi papan berukuran 3×1 jengkal,

dengan diketahui 1 jengkal = 20 cm. Seluruh permukaan papan tripleks ini harus ditutupi kain agar terlihat indah. Pak Budi ingin menutupinya menggunakan kain motif rafflesia seperti pada gambar, ia akan membeli kain tersebut dan membawa uang Rp200.000,00. Harga kain motif tersebut di toko adalah Rp450.000,00/m², dengan diketahui 1 m² = 10.000 cm².

Berdasarkan data tersebut apakah uang Rp200.000,00 yang dibawa Pak Budi cukup untuk membeli seluruh kain yang dibutuhkan? Berikan penjelasan matematis lengkap dengan perhitungan luas dan total biayanya!

Pada Soal nomor 2, *interpretation* dilakukan melalui konversi data dari satuan tidak baku (jengkal) ke satuan baku (cm). Indikator *analysis* muncul saat peserta didik harus menganalisis hubungan antara dimensi papan tripleks dan harga kain per meter persegi. Peserta didik kemudian melakukan *evaluation* untuk menilai kecukupan uang, dan dengan diakhiri dengan *inference* yaitu menyimpulkan dengan bukti perhitungan tadi.

3. Perhatikan bagian C pada gambar utama. Amati bagaimana bingkai-bingkai tersebut disusun seperti gambar bagian berwarna putih di bawah ini:



Berdasarkan gambar di atas, Kernis Tabut adalah penghubung antara badan-badan Tabut yang merupakan kumpulan bingkai berbentuk persegi yang diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil secara teratur. Kernis itu akan dibuat dari penyusunan 12 bingkai, Pak Budi sudah menetapkan ukuran sisi paling bawah adalah 60 cm, dengan target ukuran sisi bingkai paling atas adalah 100 cm. Dalam proses desainnya, Pak Budi menetapkan aturan bahwa perbandingan ukuran sisi bingkai di atasnya terhadap bingkai di bawahnya adalah 22 : 21.

- Berdasarkan aturan perbandingan 22 : 21 tersebut, hitunglah prediksi panjang bingkai paling atas!
- Bandingkan hasil hitunganmu dengan harapan Pak Budi. Apakah penggunaan perbandingan tersebut sudah tepat untuk mencapai target ukuran yang diharapkan? Jelaskan alasanmu!

Pada soal nomor 3, fokus utama adalah pada indikator *analysis*, di mana peserta didik harus mengidentifikasi data, variabel, dan hubungan matematis soal. Setelah model terbentuk, peserta didik melakukan *evaluation* berupa menilai apakah hasil perhitungan atau strategi yang digunakan sudah benar dan sesuai target. Narasi

penyelesaian diakhiri dengan *explanation*, di mana peserta didik memberikan alasan dengan secara logis dan runtut.

4. Perhatikan gambar kain motif rafflesia dan bidang kartesius di bawah ini:



Motif Rafflesia merupakan salah satu kain penutup atau hiasan pada badan Tabut yang menjadi salah satu warisan budaya Bengkulu yang memiliki pola berulang yang simetris. Andi ingin menggambar pola simetris ini pada bidang kartesius. Ia menggunakan prinsip pencerminan (refleksi) terhadap sumbu y . Andi meletakkan titik ujung motif pada koordinat $P(4,3)$. Kemudian, Andi menulis hasil pencerminannya adalah $P'(4,-3)$.

Apakah benar titik P' adalah hasil pencerminan terhadap sumbu y ? Jika menurutmu salah, tuliskan koordinat bayangan yang seharusnya dan jelaskan letak kesalahan konsep Andi!

Pada soal nomor 4, indikator *analysis* muncul saat peserta didik mengidentifikasi hubungan antara koordinat titik awal $P(4,3)$ dengan aturan pencerminan terhadap sumbu y yang dilakukan oleh Andi. Selanjutnya, proses *evaluation* terjadi ketika peserta didik menilai klaim atau pernyataan andi mengenai bayangan $P'(4,-3)$ untuk menentukan benar atau salahnya konsep. Pembahasan ditutup dengan indikator *explanation*, di mana peserta didik memberikan justifikasi atau alasan matematis yang logis mengenai letak kesalahan koordinat dan menjelaskan hasil pencerminan yang seharusnya berdasarkan prinsip geometri transformasi.

5. Sekolah akan mengadakan pameran budaya. Siswa kelas 9 bertugas membuat miniatur Tabut yang bentuknya sebangun dengan Tabut asli dan akan dimasukkan ke dalam kotak kaca yang tingginya 45 cm. Tinggi Tabut asli adalah 1000 cm dan rencana miniatur akan dibuat dengan skala 1 : 20.

Berdasarkan ketersediaan kotak kaca yang ada, apakah skala yang digunakan siswa tersebut sudah tepat? Berikan alasanmu melalui perhitungan matematis! Jika ternyata skala tersebut belum tepat, tentukan skala baru yang paling optimal sehingga menghasilkan miniatur dengan ukuran sebesar mungkin namun tetap dapat masuk ke dalam kotak kaca tersebut!

Pada soal nomor 5, indikator *analysis* muncul saat peserta didik mengidentifikasi hubungan antara tinggi Tabut Asli, batasan tinggi kotak kaca, dan rencana skala untuk melihat apakah data tersebut sinkron. Selanjutnya *evaluation* muncul saat peserta didik menghitung tinggi miniatur dan menilai bahwa skala tersebut tidak tepat. *inference* juga muncul saat peserta didik menyimpulkan bahwa tinggi miniatur harus ditetapkan maksimal seperti ukuran tinggi kaca, dan pembahasan ini diakhiri dengan *explanation* saat peserta didik memberikan jawaban di sertai alasan atau penjelasan secara logis.

Setiap butir soal dalam instrumen ini tidak hanya menyajikan konsep matematika secara teoritis, tetapi juga diintegrasikan dengan konteks etnomatematika bangunan Tabut Bengkulu khususnya Tabut Bansal untuk menstimulus aktivitas kognitif sesuai dengan Indikator Facione. Keunggulan dari soal yang dirancang terletak pada kemampuannya memaksa peserta didik melalui tahapan berpikir tingkat tinggi, mulai dari memahami konsep budaya hingga melakukan justifikasi logis.

3.2 PEMBAHASAN

Pengembangan soal berpikir kritis berbasis etnomatematika pada Bangunan Tabut Bansal ini membuktikan bahwa budaya lokal dalam asesmen dalam pembelajaran matematika memiliki peran krusial dalam meningkatkan kualitas kognitif peserta didik. Berdasarkan tahap *preliminary* ditemukan bahwa pada bangunan Tabut Bansal merepresentasikan berbagai konsep matematis yang kompleks mencakup bangun datar seperti persegi dan persegi panjang, konsep pengukuran, kesebangunan, serta transformasi geometri berupa refleksi (Asmara & Wulandari, 2025; Wulandari et al., 2024). Penemuan ini menjadi fondasi dalam merancang soal memiliki keterkaitan dunia nyata bagi peserta didik, tidak hanya bersifat teoritis.

Sinkronisasi antara nilai budaya dengan pemodelan matematika dalam tahap *self-evaluation* bertujuan untuk menjaga otentisitas objek budaya tersebut. Hal ini sejalan dengan prinsip etnomatematika yang mengintegrasikan budaya dan praktik lokal, tanpa mereduksi konsep matematika itu sendiri (Fajria Septiani, 2024). Selanjutnya melalui

tahap *expert review* memberikan kontribusi penting pada validitas konstruk soal diperkuat untuk memastikan bahwa setiap butir yang dibuat sudah sesuai dengan indikator berpikir kritis Facione, di mana butir-butir soal sudah meliputi lima dari enam indikator yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan juga eksplanasi (Facione, 2023). Validasi dari para validator memastikan bahwa soal tidak hanya mengukur kemampuan berhitung, tetapi menuntut proses kognitif tingkat tinggi peserta didik.

Efektivitas instrumen ini semakin diperkuat oleh hasil tahap *one-to-one evaluation*. Respon positif peserta didik terhadap konteks Tabut Bansal menunjukkan bahwa penggunaan latar belakang budaya lokal berhasil menurunkan hambatan psikologis dalam memecahkan masalah matematika *non-rutin*. Kehadiran konteks yang familiar mampu membantu mereka seperti dalam melakukan interpretasi dan analisis pada butir soal. Temuan ini membuktikan bahwa kedalaman data pada tahap *one-to-one* sudah mampu untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas alur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal kritis. Secara keseluruhan, pengembangan soal ini mengonfirmasi prinsip etnomatematika sebagai solusi metodologis dalam Kurikulum Merdeka, yang mengaitkan budaya lokal dengan proses pembelajaran, sehingga konsep matematika lebih mudah dipahami serta lebih bermakna dan relevan bagi peserta didik (Anjelia et al., 2025; Rua et al., 2025).

4. SIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan lima butir soal uraian kemampuan berpikir kritis berbasis etnomatematika pada bangunan Tabut Bansal Bengkulu. Berdasarkan proses evaluasi formatif yang telah dilakukan, soal ini dinyatakan valid secara validitas isi, konstruksi dan bahasa instrumen melalui validasi dalam tahap *expert review*. Kemudian pada tahap *one-to-one evaluation* menunjukkan bahwa butir soal yang dikembangkan memiliki tingkat keterbacaan yang baik dan mampu memfasilitasi aktifitas kognitif peserta didik serta mengonstruksi solusi untuk permasalahan geometri dan aritmatika *non-rutin*. Soal-soal yang disusun juga mengintegrasikan konteks budaya dalam menstranformasi konsep matematika yang abstrak menjadi lebih bermakna bagi peserta didik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi setinggi-tingginya kepada para dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini. Terima kasih juga kepada para validator yang telah memberikan kontribusi penting dalam penyempurnaan instrumen ini, serta semua pihak yang telah berpartisipasi dan memberi dukungan moral dan material, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. REKOMENDASI

Peneliti selanjutnya disarankan untuk menguji soal-soal ini lebih lanjut melalui tahap *small group* dan *field test* untuk memastikan konsistensi efektifitasnya pada populasi yang lebih luas dikarenakan uji coba masih terbatas pada skala kecil.

7. REFERENSI

- Agus, I., & Purnama, A. N. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa: Studi pada Siswa SMPN Satu Atap. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 07(01), 65–74.
- Anjelia, D. D., Ristontowi, & Asmara, A. (2025). Etnomatematika pada bangunan rumah pengasingan Bung Karno di Bengkulu. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(2), 210–221.
- Antari, L., & Rizta, Amrina, S. (2025). Merancang Soal Cerita Matematika Dasar Berbasis Konten Budaya Palembang. *Jurnal MATH-UMB.EDU*, 12(2), 161–168.
- Asmara, A., & Wulandari, A. (2025). *Tabut dalam Matematika* (A. Charolina (ed.); 1st ed.). PT Penerbit Naga Pustaka.
- Facione, P. A. (2023). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. <https://insightassessment.com/wp-content/uploads/2023/12/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts.pdf>
- Fajria Septiani, P. Y. (2024). Pembelajaran dengan Etnomatematika dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Abstrak. *Inovasi Pendidikan*, 11(1). <https://doi.org/10.31869/ip.v11i1.5649>
- Halim, A. (2022). Signifikansi dan Implementasi Berpikir Kritis dalam Proyeksi Dunia Pendidikan Abad 21 Pada Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 3(3), 404–418. <https://doi.org/10.36418/jist.v3i3.385>
- Haryanto, H., & Siregar, N. N. (2022). Proses Berpikir Siswa Kreatif dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Lingkaran Kelas IX Berdasarkan Polya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(3), 13772–13790. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i3.4503>
- Kusuma, E., Handayani, A., & Rakhmawati, D. (2024). Pentingnya Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa Sekolah Dasar: Sebuah Tinjauan Literatur. *Wawasan Pendidikan*, 4(2), 369–379. <https://doi.org/10.26877/jwp.v4i2.17971>
- Mahrurnisya, D. (2023). Keterampilan Pembelajar Di Abad Ke-21. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 2(1), 101–109. <https://doi.org/10.57218/jupenji.Vol2.Iss1.598>
- Nur Alami, I. O., Sutisnawati, A., & Uswatun, D. A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Tematik Di Kelas Tinggi Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(2). <https://doi.org/10.31949/jee.v4i2.3276>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Padmakrisya, M. R., & Meiliasari, M. (2023). Studi Literatur: Keterampilan Berpikir Kritis dalam Matematika. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3702–3710. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6327>
- Pulungan, N. A., & Adinda, A. (2023). Eksplorasi etnomatematika dalam permainan tradisional kelereng daerah padangsidempuan selatan. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 6(1). <https://doi.org/10.37081/mathedu.v6i1.4809>

- Putri, R. D., Yuanita, P., & Kartini. (2025). Pengembangan Instrumen Tes Tipe PISA untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 12(2), 88–97. <https://doi.org/10.36085/mathumbedu.v12i2.7388>
- Rahardhian, A. (2022). Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2), 87–94. <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i2.42092>
- Rahmatina, S., Yusnida, D., Ayouni, N., Syauqi, M., & Maulina, S. (2023). Teknik Penilaian dan Pembuatan Soal Berdasarkan Level Kognitif di SMP Negeri 3 Ingin Jaya. *Ikhlas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 28–33. <https://doi.org/10.55616/ikhlas.v1i1.414>
- Rahmawati, & Rizaldi, L. W. (2025). Students ' Mathematical Critical Thinking Skills and Difficulties in Solving Geometry Problems : an Analysis. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 11(2), 191–201. <https://doi.org/https://doi.org/10.33474/jpm.v11i2.24423>
- Rua, M. O. D., Fono, M. A., & Wewe, M. (2025). Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Di Satuan Pendidikan. *Jurnal Citra Magang Dan Persekolahan*, 3(1), 39–45. <https://doi.org/10.38048/jcmp.v3i1.4402>
- Siregar, T., & Hilda, L. (2023). Penerapan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematika Siswa di SMA Negeri 1 Panyabungan. *Journal of Mathematics in Teaching and Learning*, 2(1), 97–109.
- Siregar, Y. P. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 7(2), 163–166. <https://doi.org/10.37081/mathedu.v7i2.5954>
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203061978>
- Utami, H. B. (2022). Pentingnya Kemampuan Berpikir Kritis dalam Dunia Pendidikan Matematika. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 529–538. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v4i2.2025>
- Wahyuni, S., Ikashaum, F., Wulantina, E., Mustika, J., & Putri, L. M. (2022). Development of Authentic Assessment Models in Research Methods Courses. *Proceedings of the Eighth Southeast Asia Design Research (SEA-DR) & the Second Science, Technology, Education, Arts, Culture, and Humanity (STEACH) International Conference (SEADR-STEACH 2021)*, 627, 98–102. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211229.016>
- Winanda, D. R., Risnanosanti, Jumri, R., Asmara, A., & Ramadianti, W. (2025). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Berbasis Etno- STEM Melalui Tabut. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 8(April), 6. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/judika.v8i2.14736>
- Wulandari, A., Risnanosanti, & Ramadianti, W. (2024). Etnomatematika pada bangunan Tabut Bansal Bengkulu. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 46–60. <https://doi.org/10.33654/math.v10i1.2653>
- Zenal Mutakin, T., Tola, B., & Hayat, B. (2023). Analisis Kemampuan Siswa Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Menggunakan Framwork TIMSS 2019. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 58, 225–236. <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/6550>
- Zulkardi. (2006). *Formative Evaluation: what, why, when, and how*. <https://www.oocities.org/zulkardi/books.html>