

Asesmen Pemecahan Masalah bernuansa Etnomatematika untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis Siswa

Muhammad Zia Alghar^{1*}, Irvan Malay², Yusiana Rismatika Slawantya³

¹Tadris Matematika, Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Mandailing Natal, Indonesia

²Doktoral Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Malang, Indonesia

³Magister Pendidikan Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia

Email: muhammadzia1904@gmail.com

Abstract

This study aims to examine an ethnomathematics-based problem-solving assessment to measure students' analytical thinking and to analyze it based on their mathematical ability. The assessment instruments consisted of an ethnomathematics-oriented analytical thinking problem-solving test and a mathematical ability test. A qualitative approach was employed in this research. The participants were three tenth-grade students from a Madrasah Aliyah in Surabaya, representing high, medium, and low levels of mathematical ability. The results show that high-ability students demonstrated all aspects of analytical thinking, namely differentiating, organizing, and attributing. Medium-ability students fulfilled differentiating and partially achieved organizing and attributing, while low-ability students only met a limited number of indicators across these three aspects. This study contributes by providing insights into the use of ethnomathematics-based assessments to evaluate analytical thinking, offering a reference for designing similar assessments that can effectively measure students' analytical thinking in mathematical problem-solving.

Keywords: assessment, problem-solving, ethnomathematics, analytical thinking

Abstrak

Penelitian ini bertujuan dalam mengkaji asesmen pemecahan masalah bernuansa etnomatematika untuk mengukur berpikir analitis siswa dan mengkajinya berdasarkan kemampuan matematis. Asesmen yang digunakan berupa lembar tes pemecahan masalah berpikir analitis bernuansa etnomatematika guna mengukur kemampuan berpikir analitis siswa serta lembar tes kemampuan matematiks. Pendekatan kualitatif digunakan sebagai metode penelitian ini. Subjek penelitian terdiri atas tiga siswa kelas X di Madrasah Aliyah Negeri Kota Surabaya. Subjek penelitian mewakili memiliki kemampuan matematis tinggi, sedang, dan rendah. Siswa berkemampuan tinggi memenuhi aspek *differentiating*, *organizing*, dan *attributing*. Siswa berkemampuan sedang memenuhi aspek *differentiating* dan sebagian indikator *organizing* serta *attributing*. Siswa berkemampuan rendah hanya memenuhi sebagian indikator pada aspek *differentiating*, *organizing*, dan *attributing*. Penelitian ini berkontribusi dalam memberikan gambaran terkait asesmen bernuansa etnomatematika guna mengukur kemampuan berpikir analitis siswa, sehingga dapat dijadikan acuan dalam menyusun asesmen bernuansa etnomatematika dan asesmen untuk mengukur kemampuan berpikir analitis siswa dalam pemecahan masalah matematika.

Kata kunci: asesmen, pemecahan masalah, etnomatematika, berpikir analitis

How to Cite: Alghar, M.Z., Malay, I., & Slawantya, Y. R. (2024). Asesmen Pemecahan Masalah bernuansa Etnomatematika untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis Siswa. *Journal of Mathematics in Teaching and Learning*, 2 (2), 168-181.

PENDAHULUAN

Matematika dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitis seseorang (Qolfathiriyus et al., 2019; Williams et al., 2019). Hal ini dikarenakan matematika dapat digunakan dalam memecahkan permasalahan yang bersifat kompleks (Montaku, 2011; Wijaya et al., 2023). Untuk menyelesaikan masalah yang bersifat kompleks, dibutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mampu menganalisa setiap bagian dari masalah yang dihadapi, mengatur setiap bagian dari permasalahan, dan menemukan solusi dari permasalahan tersebut (Erawun, 2021; Rosyidah et al., 2021). Di sisi lain, masalah matematika yang bersifat kompleks memiliki struktur masalah yang rumit,

Received April 12, 2024; Revised May 1, 2024; Accepted June 7, 2024

kaya dengan informasi, dan memungkinkan untuk diselesaikan dengan banyak cara (Frensch & Funke, 2014).

Salah satu kemampuan berpikir yang dibutuhkan dalam mempelajari dan menyelesaikan masalah matematika yaitu berpikir analitis. Berpikir analitis bertujuan untuk menemukan dan memahami bagian-bagian dari situasi tertentu (Amer, 2005). Berpikir analitis merupakan berpikir secara cerdas guna menyelesaikan masalah, menganalisis data, mengingat kembali, dan menggunakan informasi (Whiffin & Hasselder, 2013; Williams et al., 2019). Berpikir analitis berarti berpikir dari peristiwa yang berurutan menjadi bagian-bagian tertentu yang disajikan dengan alasan, prinsip, fungsi, dan kemampuan untuk menjawab masalah serta melihat kembali masalah (Darmawan, 2020; Montaku, 2011). Artinya berpikir analitis merupakan berpikir dengan tahapan-tahapan tertentu untuk menyelesaikan masalah dengan cara memilih, menghubungkan, mempertimbangkan, dan menggunakan informasi yang ada pada masalah.

Pentingnya berpikir analitis dalam matematika digunakan dalam memilah informasi, mencari keterkaitan antar informasi, dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah matematika yang abstrak dan kompleks (Anggoro et al., 2021; Khusna, 2020). Berpikir analitis menjadi salah satu sub-domain dari berpikir matematis dan berpikir kreatif yang berguna saat menyelesaikan masalah matematika (Anderson & Krathwohl, 2001; Azizah et al., 2021; Thaneerananon et al., 2016). Berpikir analitis termasuk ke dalam berpikir tingkat tinggi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika (Annizar et al., 2021; Harker, 2013).

Berpikir analitis mencakup tiga aspek kognitif, yaitu membedakan (*differentiating*), mengorganisasikan (*organizing*), serta memberikan atribut (*attributing*) (Anderson & Krathwohl, 2001). *Differentiating* merupakan kegiatan memilah informasi yang penting dan tidak penting serta membuang hal-hal yang tidak relevan dalam informasi tersebut. *Organizing* merupakan kegiatan mengatur dan menyusun bagian informasi ke dalam kelompok tertentu. *Attributing* merupakan kegiatan menemukan pola dari suatu informasi serta membuat kesimpulan dari informasi-informasi yang diperoleh. Ketiganya merupakan tahapan kognitif yang berurutan dan berulang di dalam berpikir analitis.

Untuk mengidentifikasi berpikir analitis siswa, masalah matematika yang disajikan haruslah masalah yang bersifat kompleks, kaya akan informasi, bersifat non rutin, dan tidak mudah diselesaikan dengan satu cara (Montaku, 2011; Thaneerananon et al., 2016). Artinya siswa perlu ikut serta dengan masalah yang memberikan mereka kesempatan siswa untuk mengeksplorasi berbagai informasi di dalam masalah yang kompleks. Di sisi lain, berbagai penelitian menggunakan masalah yang kompleks untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir analitis seseorang. Anggoro et al. (2021) menggunakan masalah yang bersifat *open ended*, Nurjanah (2019) menggunakan masalah dengan informasi terbatas, dan Wijaya et al. (2023) menggunakan masalah analisis riil untuk mengukur kemampuan berpikir analitis mahasiswa.

Dari penelitian sebelumnya, asesmen yang digunakan untuk mengukur berpikir analitis masih

menggunakan konteks matematika formal. Padahal, masalah matematika yang digunakan untuk mengukur berpikir analitis dapat bersumber dari masalah sehari-hari yang terdapat dalam budaya masyarakat (Albanese & Palacios, 2015; Umbara et al., 2021). Penyajian masalah yang berbasis kontekstual dan budaya setempat dapat mengantarkan siswa pada realita masalah di kehidupan masyarakat, sehingga lebih dekat dengan siswa (Desai & Safi, 2023). Di sisi lain, kajian matematika berbasis budaya masih didominasi pada kegiatan eksplorasi konsep matematika (Alghar & Radjak, 2024; Nuryadi et al., 2021). Artinya penyajian konsep matematika dan budaya dalam sebagai suatu permasalahan yang memantik kemampuan berpikir seseorang masih minim. Oleh karena itu diperlukan sebuah inovasi guna mengukur kemampuan berpikir seseorang dengan masalah matematika yang berbasis budaya, yang dikenal dengan istilah etnomatematika.

Etnomatematika berasal dari tiga kata berbahasa Yunani, yaitu *ethno*, *mathema*, dan *tics*. Secara terminologi etnomatematika diartikan sebagai teknik, gaya, dan seni (*tics*) yang menjelaskan dan menghubungkan matematika (*mathema*) dengan budaya alami dalam suatu komunitas masyarakat (*ethno*) (Alghar & Radjak, 2024; Ari, 2022). D'Ambrosio (1985) menginisiasi etnomatematika sebagai program untuk memperkenalkan, menghargai, dan mengakui matematika kultural sebagai bagian dari matematika formal. Etnomatematika juga dipandang sebagai bentuk 'kemerdekaan' terhadap matematika Barat yang dirasa terlalu mendominasi dan mengenyampingkan matematika kultural (Alghar & Marhayati, 2023; Rosa & Orey, 2022). Sehingga etnomatematika hadir sebagai sebuah program yang menghubungkan secara dua arah antara matematika formal dengan matematika yang berkembang dalam suatu budaya masyarakat.

Menurut Orey (2017), etnomatematika merupakan irisan dari tiga bidang, yaitu matematika, pemodelan matematika, dan antropologi kultural. Kajian etnomatematika perlu mengandung nilai matematika, pemodelan matematika, dan antropologi budaya. Konsekuensi ini mengakibatkan etnomatematika berbeda dengan matematika kontekstual maupun matematika realistik. Etnomatematika lebih menanamkan, memperkenalkan, dan mempelajari nilai-nilai budaya bersama matematika (D'Ambrosio, 1985; Desai et al., 2022; Prahmana, 2022). Sehingga etnomatematika tidak hanya terbatas pada mengaitkan konteks budaya dalam matematika, tetapi mempelajari matematika sekaligus nilai-nilai budaya yang terkandung di dalamnya.

Untuk melihat penerapan etnomatematika sebagai konteks masalah matematika di sekolah, peneliti melakukan wawancara kepada dua guru di tingkat SMA/MA di Jawa Timur (MA Al-Irtiqo Malang dan MAN Kota Surabaya). Terdapat empat hasil dari kegiatan wawancara tersebut. Pertama, soal yang digunakan guru sebagai asesmen pembelajaran matematika masih bersumber dari buku dan LKS yang disediakan sekolah. Kedua, konteks masalah matematika yang digunakan masih belum menggunakan konteks budaya. Ketiga, guru telah mengenal istilah etnomatematika, akan tetapi penerapannya masih minim dilakukan, baik dalam pembelajaran maupun asesmen yang digunakan. Keempat, guru masih kesulitan apabila diminta membuat soal matematika berbasis budaya dikarenakan keterbatasan pengetahuan guru tentang budaya setempat.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan mengenai kajian literatur terkait berpikir analitis dan etnomatematika serta hasil wawancara dengan guru terkait penerapan etnomatematika di sekolah, peneliti tertarik untuk mengembangkan asesmen pemecahan masalah matematika untuk mengidentifikasi berpikir analitis siswa yang bernuansa etnomatematika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan asesmen pemecahan masalah bernuansa etnomatematika untuk mengukur kemampuan berpikir analitis siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Asesmen berpikir analitis yang digunakan berupa lembar tes pemecahan masalah berpikir analitis (LTPMBA) guna mengukur kemampuan berpikir analitis siswa dan lembar tes kemampuan matematis (LTKM) untuk mengidentifikasi kemampuan matematis siswa. Masalah yang digunakan merupakan masalah multiplikatif konteks beragam yang diadaptasi dari Wahyuni (2021) yang dipadukan dengan konsep pola bilangan berkonteks budaya Minangkabau yang dikaji oleh Alghar et al. (2022). Setiap lembar tes berisi satu masalah pola bilangan dan satu masalah proporsi yang saling bersinggungan. Masalah yang digunakan bersifat semi open-ended, sehingga penyelesaian dapat dilakukan dengan banyak strategi penyelesaian namun memiliki satu jawaban. Gambar 1 menunjukkan LTPMBA yang digunakan penelitian ini.

Soal
Pak Agung seorang pengusaha rumah makan Minangkabau akan memasang ukiran pada *gonjong* (atap) di rumah makannya. Ukiran yang dipasang terdiri atas dua jenis, yaitu ukiran *saik galamai* dan ukiran *sikambang manih*. Kedua ukiran tersebut merupakan ukiran khas dari Minangkabau. Untuk pola pemasangan ukiran, Pak Agung menghendaki pola seperti yang ditunjukkan Gambar 1.

Keterangan: Ukiran Saik Galamai; Ukiran Sikambang Manih

Gambar 1. Pola pemasangan ukiran Minangkabau

Di toko kerajinan ukiran, Pak Agung dapat membeli ukiran dengan ketentuan sebagai berikut:

- Untuk pembelian ukiran secara satuan, harganya 10% lebih tinggi daripada harga satuan ukiran dalam 1 paket.
- Untuk pembelian ukiran secara paket, harganya ditentukan pada gambar berikut.

1 paket ukiran saik galamai

Rp720.000

1 paket ukiran sikambang manih

Rp800.000

Jika Pak Agung menghendaki pemasangan 10 tingkat ukiran pada *gonjong* rumah makannya, maka bantulah Pak Agung dalam menentukan biaya termurah untuk membeli ukiran tersebut!

Gambar 1. Lembar Tes Pemecahan Masalah Berpikir Analitis

Data LTPMBA dan LTKM diaplikasikan di MAN Kota Surabaya yang berlokasi di Jl. Wonorejo Timur No.14, Kec. Rungkut, Kota Surabaya. LTPMBA dan LTKM diberikan kepada siswa kelas X

semester genap Tahun Pelajaran 2023/2024 pada 6 dan 7 Mei 2024. Kelas yang diujikan merupakan kelas X-E dan X-F. Siswa kelas X-F berjumlah 30 siswa, sedangkan siswa kelas X-E berjumlah 24 siswa. Dari kedua kelas, dipilih 3 subjek berdasarkan tingkat kemampuan matematisnya. Kategori kemampuan matematis yang dipilih yaitu kategori kemampuan matematis tinggi, sedang, dan rendah. Pengkategorian kemampuan matematis didasarkan pada hasil LTKM dan saran dari guru kelas. Analisis terhadap kemampuan berpikir analitis siswa dipandu berdasarkan komponen kemampuan berpikir analitis Anderson & Krathwohl (2001) dan tahapan pemecahan masalah Polya (1973). Pengintegrasian keduanya menghasilkan beberapa indikator guna mengukur kemampuan berpikir analitis siswa dalam pemecahan masalah matematika. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1 berikut

.Tabel 1. Indikator Berpikir Analitis dalam Pemecahan Masalah

Tahapan pemecahan masalah	Komponen berpikir analitis	Indikator
<i>Understanding The Problem</i>	<i>Differentiating</i>	Siswa menelaah setiap informasi yang terdapat dalam masalah
		Siswa memilah informasi yang penting dan relevan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah
<i>Devising A Plan</i>		Siswa mengatur strategi untuk menyelesaikan masalah
	<i>Organizing</i>	Siswa menghubungkan berbagai informasi untuk menemukan informasi baru untuk menyelesaikan masalah
<i>Carry Out The Plan</i>		Siswa mengatur berbagai informasi yang ditemukan dalam untuk menyelesaikan masalah
		Siswa menerapkan strategi berdasarkan informasi yang ditemukan untuk menyelesaikan masalah
<i>Looking Back</i>	<i>Attributing</i>	Siswa menemukan skema yang tepat untuk memecahkan masalah
		Siswa menyelesaikan masalah sesuai dengan tujuan masalah
		Siswa memberikan simpulan berdasarkan solusi yang ditemukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian berasal dari jawaban siswa setelah mengerjakan LTPMBA. Dari 54 jawaban siswa, dipilih 3 siswa sebagai subjek yang akan dianalisis kemampuan berpikir analitisnya dalam memecahkan masalah matematika. Ketiga subjek tersebut dipilih berdasarkan hasil LTKM yang terdiri atas satu siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Analisis dilakukan berdasarkan indikator berpikir analitis dalam pemecahan masalah, seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Kemampuan Berpikir Analitis Siswa Kemampuan Matematis Tinggi

Siswa berkemampuan matematis tinggi dalam penelitian ini diberi kode S1. S1 mengawali dengan mencermati masalah yang diberikan dan mengamati setiap informasi pada soal. Kegiatan ini

menandakan S1 memasuki tahapan memahami masalah. Lalu S1 menuliskan pola pada ukiran saik galamai dan sikambang manih yang menandakan ia melakukan *differentiating* pada tahapan menyusun rencana. Kemudian S1 menemukan banyak ukiran di tingkat ke-10 dan menjumlahkan banyak ukiran tingkat ke-1 hingga ke-10. Dalam hal ini, S1 melakukan *organizing* pada tahapan melaksanakan rencana. S1 mampu menemukan banyak ukiran saik galamai dan sikambang manih yang dibutuhkan dengan tepat. S1 mampu mengorganisasi informasi untuk menemukan informasi lain (lihat Gambar 2).

Gambar 2. Hasil pekerjaan S1 saat menemukan banyak ukiran dibutuhkan

Kemudian S1 mencari harga satuan dengan kenaikan harga 10% untuk setiap ukiran. S1 memisahkan lembar pengerjaan untuk masing-masing ukiran yang menandakan ia melakukan *differentiating* saat menyusun rencana. S1 membagi harga satu paket dengan banyak ukiran setiap paket sehingga ditemukan harga satuan dalam satu paket. Lalu S1 mengalikan kenaikan 10% dengan harga satuan dalam satu paket sehingga diperoleh harga satuan setelah kenaikan 10% untuk setiap ukiran. Artinya S1 melakukan *organizing* di tahap melaksanakan rencana (lihat gambar 3).

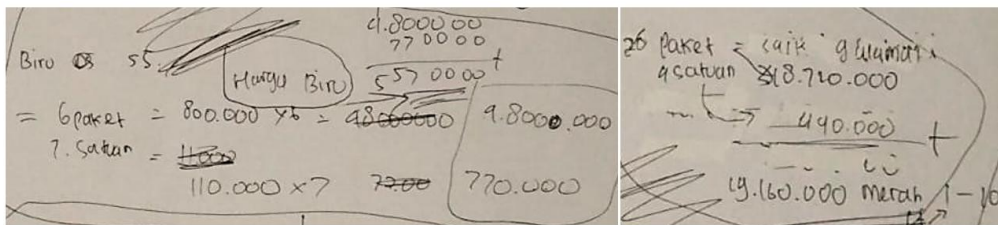
Gambar 3. Hasil pekerjaan S1 saat menemukan harga satuan tiap ukiran

Lalu S1 menentukan harga termurah untuk setiap ukiran. S1 mengerjakan dengan memisahkan berdasarkan jenis ukiran (lihat Gambar 4) yang menandakan S1 melakukan *differentating* dan *organizing* saat menyusun dan melaksanakan rencana. Untuk menemukan banyak paket yang dibeli, S1 membagi banyak ukiran yang dibutuhkan dengan banyak ukiran per paket untuk. Sisa dari pembagian tersebut merupakan pembelian secara satuan. S1 menemukan pembelian ukiran saik galamai sebanyak 9 paket dan 1 satuan dengan total harga sebesar Rp6.612.000,-. Untuk ukiran sikambang manih, pembelian dilakukan sebanyak 21 paket dan 2 satuan dengan total harga sebesar Rp17.020.000,-.

Gambar 4. Hasil pekerjaan S1 saat menemukan harga pembelian termurah tiap ukiran

Lalu S1 menentukan biaya termurah dengan menjumlahkan harga termurah ukiran saik galamai dan sikambang manih (lihat Gambar 5). S1 menjumlahkan Rp6.612.000 dan Rp17.020.000 yang menghasilkan Rp23.632.000. Artinya S1 telah melakukan *attributing* di tahap melihat kembali. S1 juga

Selanjutnya S2 menentukan harga termurah untuk setiap ukiran. S2 melakukan pekerjaannya dengan memisahkan berdasarkan jenis ukiran (lihat gambar 8), yang menandakan *differentiating* dalam menyusun rencana. Meskipun S2 memisahkan proses pengerjaan, S2 mengalami kesalahan dalam menggunakan informasi. S2 menghubungkan ukiran saik galamai yang dibutuhkan dengan harga ukiran sikambang manih. Sebaliknya, S2 menghubungkan ukiran sikambang manih yang dibutuhkan dengan harga ukiran saik galamai. Sehingga S2 menemukan pembelian ukiran saik galamai sebanyak 6 paket dan 7 satuan dengan total harga Rp5.570.000 dan pembelian ukiran sikambang manih sebanyak 26 paket dan 4 satuan dengan total harga Rp19.160.000. Rangkaian kesalahan dalam *organizing* saat melaksanakan rencana yang dilakukan S2 berdampak pada hasil yang ditemukan.

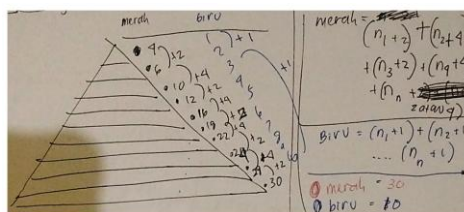


Gambar 8. Hasil pekerjaan S2 saat menemukan harga pembelian termurah tiap ukiran

Setelah S2 menentukan harga termurah untuk ukiran sikambang manih (Rp5.570.000) dan saik galamai (Rp19.160.000), S2 menyudahi pekerjaannya. S2 tidak melakukan penjumlahan untuk menemukan harga termurah untuk pemasangan ukiran. S2 hanya menentukan harga termurah untuk setiap jenis ukiran, bukan untuk keseluruhan. Artinya, S2 masih berada pada aktivitas *organizing* di tahap melaksanakan rencana. S2 belum sampai pada *attributing* di tahap *looking back*. S2 juga tidak memberikan kesimpulan yang jelas terkait harga termurah yang ditemukan.

Kemampuan Berpikir Analitis Siswa dengan Kemampuan Matematis Sedang

Siswa berkemampuan matematis rendah dalam penelitian ini diberi kode S3. S3 mengawali dengan mencermati masalah dan mengamati informasi yang ada pada masalah. Artinya S3 melakukan *differentiating* saat memahami masalah. S3 menuliskan pola pada ukiran saik galamai dan sikambang manih, yang menandakan bahwa S3 melakukan *differentiating* saat menyusun rencana. S3 menemukan banyak ukiran pada tingkat ke-10, akan tetapi S3 tidak menjumlahkan banyak ukiran tingkat ke-1 hingga ke-10. Artinya S3 gagal dalam melakukan *organizing* saat melaksanakan rencana (lihat Gambar 9).



Gambar 9. Hasil pekerjaan S3 saat menemukan banyak ukiran dibutuhkan

Lalu S3 mencari harga satuan dengan kenaikan harga 10% untuk setiap ukiran. S3 memisahkan lembar pengerjaan berdasarkan jenis ukiran, yang menandakan *differentiating* saat menyusun rencana.

S3 membagi harga satu paket dengan banyak ukiran setiap paket sehingga ditemukan harga satuan dalam satu paket. Lalu S3 mengalikan kenaikan 10% dengan harga paket untuk memperoleh harga paket setelah kenaikan 10%. Kemudian S3 menjumlahkannya dengan harga satuan dalam satu paket untuk menemukan harga satuan setelah kenaikan. Pekerjaan S3 di tahap ini mengalami kekeliruan. S3 mengalikan ketentuan 10% dengan harga paket, bukan dengan harga satuan dalam satu paket. S3 mengalami kegagalan saat melaksanakan rencana (lihat gambar 10).

Gambar 10. Hasil pekerjaan S3 saat menemukan harga satuan tiap ukiran

Selanjutnya S3 menentukan harga termurah untuk setiap ukiran. S3 melakukan pekerjaannya dengan memisahkan berdasarkan jenis ukiran (lihat gambar 11), yang menandakan *differentating* dalam menyusun rencana. Meskipun S3 melakukan pemisahan pekerjaan, akan tetapi S3 salah dalam menggunakan informasi. S3 menghubungkan banyak ukiran pada tingkat ke-10 dengan harga ukiran. Kesalahan S3 berdampak pada kesalahan lainnya di tahap melaksanakan rencana dan menemukan solusi (lihat gambar 11).

Gambar 11. Hasil pekerjaan S3 saat menemukan harga pembelian termurah tiap ukiran

Selanjutnya S3 menjumlahkan harga termurah ukiran saik galamai dan sikambang manih (lihat Gambar 12). S3 menjumlahkan Rp1.920.000 dan Rp5.400.000 yang menghasilkan Rp7.320.000. Artinya S3 mampu menemukan skema penyelesaian meskipun tidak tepat dalam menemukan jawaban. Dengan demikian, S3 tidak mampu memberikan kesimpulan yang tepat sesuai dengan tahapan *attributing* dalam pemecahan masalah.

Gambar 12. Hasil pekerjaan S3 saat menemukan harga termurah untuk pemasangan ukiran

Pembahasan

Hasil temuan menunjukkan adanya perbedaan jawaban siswa dalam memecahkan masalah matematika bernuansa etnomatematika. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan dalam kemampuan berpikir analitis siswa berdasarkan kemampuan matematisnya. Meskipun demikian, peneliti menemukan adanya persamaan dalam beberapa bagian di indikator yang telah disajikan dalam Tabel 1. Penjabaran mengenai aspek yang dipenuhi dalam berpikir analitis berdasarkan kemampuan matematis dalam pemecahan masalah matematika disajikan dalam Tabel 2 dan dijelaskan dalam uraian berikut.

Tabel 2. Aspek berpikir analitis siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan kemampuan matematika

Kategori Kemampuan	<i>Understanding the Problem</i>			<i>Devise a Plan</i>			<i>Carry out The Plan</i>			<i>Looking back</i>		
	<i>Differentiating</i>			<i>Organizing</i>			<i>Attributing</i>					
	Ind. 1	Ind. 2	Ind. 3	Ind. 1	Ind. 2	Ind. 3	Ind. 1	Ind. 2	Ind. 3	Ind. 1	Ind. 2	Ind. 3
Tinggi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sedang	✓	✓	✓	✓	✓					✓		
Rendah	✓	✓		✓		✓				✓		

Pada tahap memahami masalah, siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah mampu menelaah informasi dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan jawaban siswa yang mampu merepresentasikan gambar pola ukiran ke bentuk pola bilangan. Ketiga subjek mampu memilah informasi yang penting dan relevan, seperti memisahkan jenis ukiran, bentuk pola, serta mengidentifikasi pembelian paket dan satuan. Ketiga subjek mampu memahami permasalahan dan melakukan *differentiating* secara optimal. Hasil ini selaras dengan Krawec, (2014) bahwa siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah mampu mengidentifikasi permasalahan dengan baik. Selain itu, Azizah et al. (2021) memaparkan tidak adanya perbedaan dari segi gender siswa dalam tahap memahami masalah.

Pada tahap menyusun rencana, siswa berkemampuan tinggi dan sedang mampu menyusun rencana dengan baik. Sedangkan siswa berkemampuan rendah belum mampu menyusun rencana yang relevan. Siswa berkemampuan tinggi dan sedang mampu mencari banyak ukiran dengan menjumlahkan banyak ukiran tingkat pertama hingga kesepuluh. Sedangkan siswa berkemampuan rendah mencari banyak ukiran dengan menentukan suku ke-10. Kesalahan siswa berkemampuan rendah menandakan kemampuan *differentiating* siswa masih lemah. Hal tersebut selaras dengan Sa'dijah et al. (2016) bahwa siswa berkemampuan kreatif matematis rendah mengalami kegagalan dalam komponen *flexibility* dan *originality* saat memecahkan masalah. Selain itu, siswa berkemampuan rendah cenderung menggunakan prosedur penyelesaian yang keliru sehingga jawaban yang ditemukan menjadi salah (Qolfathiriyus et al., 2019; Szabo & Andrews, 2018).

Pada tahap melaksanakan rencana, terdapat perbedaan prosedur yang dilakukan oleh ketiga siswa. Siswa berkemampuan tinggi mampu melaksanakan rencana yang telah dibuatnya secara tepat. Ia

mampu menghubungkan, mengatur, dan melaksanakan rencana yang dibuatnya. Siswa berkemampuan sedang mengalami kesalahan saat mencari harga satuan ukiran. Ia keliru dalam menghubungkan harga paket ukiran berdasarkan jenisnya, yang menandakan tahap *organizing* siswa masih lemah. Sedangkan siswa berkemampuan rendah mengalami kesalahan pada dua kondisi. Kondisi pertama ketika ia mengalikan ketentuan 10% dengan harga paket. Kondisi kedua terjadi saat memutuskan pembelian seluruh ukiran dengan harga satuan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa berkemampuan rendah mengalami kegagalan saat *organizing*. Beberapa penelitian menunjukkan siswa berkemampuan rendah mengalami kesalahan dalam perhitungan, tidak teliti, dan salah dalam prosedur penyelesaian (Sa'dijah et al., 2016; Szabo & Andrews, 2018). Sedangkan siswa berkemampuan tinggi mampu menggunakan kemampuan pemecahan masalahnya secara optimal, tidak terburu-buru dalam pekerjaan, dan teliti dalam menyelesaikan masalah (Azizah et al., 2021; Baiduri et al., 2020; Krawec, 2014; Rofiki & Alghar, 2024).

Pada tahap pengecekan kembali, siswa berkemampuan tinggi mampu memenuhi ketiga indikator. Ia mampu menemukan skema penyelesaian, menjawab masalah dengan benar, dan memberikan kesimpulan jawaban. Sedangkan siswa berkemampuan sedang dan rendah tidak mampu menyelesaikan masalah dengan benar dan tidak memberikan kesimpulan. Meskipun demikian, mereka mampu membuat skema penyelesaian. Akan tetapi, kegagalan mereka saat melakukan *differentiating* dan *organizing* membuat skema penyelesaiannya tidak tepat. Hal ini selaras dengan (Sa'dijah et al., 2020) bahwa siswa berkemampuan tinggi melakukan penarikan kesimpulan terhadap jawaban. Azizah et al. (2021) dan Szabo & Andrews (2018) memaparkan bahwa siswa berkemampuan rendah dan sedang tidak melakukan pengecekan kembali terhadap jawabannya. Sedangkan Krawec (2014) memaparkan kejenuhan siswa berkemampuan rendah dalam menyusun skema permasalahan menyebabkan ia tidak ingin mengecek kembali jawaban yang diperolehnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, kemampuan berpikir analitis siswa dalam memecahkan masalah matematika bernuansa etnomatematika berbeda menurut tingkat kemampuan matematis. Siswa berkemampuan tinggi mampu memenuhi seluruh aspek berpikir analitis, yaitu *differentiating*, *organizing*, dan *attributing* pada semua indikator. Siswa berkemampuan sedang hanya memenuhi pada *differentiating*, sebagian pada *organizing*, dan sedikit pada *attributing*. Sementara itu, siswa berkemampuan rendah juga hanya memenuhi sebagian aspek, yaitu pada *organizing* dan *attributing* dibandingkan siswa berkemampuan tinggi. Perbedaan mencolok terlihat pada aspek *organizing* dan *attributing*, di mana siswa berkemampuan tinggi bisa mengatur informasi serta menarik simpulan yang tepat, sedangkan siswa sedang dan rendah tidak dapat melakukannya. Dengan demikian, kemampuan matematis terbukti memengaruhi cara berpikir analitis siswa. Penelitian selanjutnya diharapkan meninjau kemampuan berpikir lain, seperti berpikir kreatif, kritis, komputasional, atau relasional dengan asesmen berkonteks etnomatematika.

REFERENSI

- Albanese, V., & Palacios, F. J. P. (2015). Enculturation with ethnomathematical microprojects: From culture to mathematics. *Journal of Mathematics & Culture*, 9(1), 1–11.
- Alghar, M. Z., & Marhayati. (2023). Ethnomathematics: Exploration of Fractal Geometry in Gate Ornaments of The Sumenep Jamik Mosque Using The Lindenmayer System. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(3), 311–329. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v6i3.18219>
- Alghar, M. Z., & Radjak, D. S. (2024). Systematic Literature Review: Implementation of Ethnomodelling in Mathematics Learning. *Union*, 12(1), 67–81. <https://doi.org/10.30738/union.v12i1.17004>
- Alghar, M. Z., Susanti, E., & Marhayati. (2022). Ethnomathematics: Arithmetic Sequence Patterns Of Minangkabau Carving On Singok Gonjong. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 5(2), 145–152. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol5iss2pp145-152>
- Amer, A. (2005). *Analytical thinking*. Pathways to Higher Education.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Anggoro, B. S., Puspita, N., Pratiwi, D. D., Agustina, S., Komala, R., Widyastuti, R., & Widyawati, S. (2021). Mathematical-Analytical Thinking skills: The Impacts and Interactions of Open-ended Learning Method & Self-Awareness. *Jurnal Al-Jabar*, 12(1), 89–107. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v12i1.8516>
- Annizar, A. M., Lestari, A. C., Dalimarta, S., & Wulandari, Y. N. (2021). The process of student analytical thinking in understanding and applying lattice method to solve mathematical problem. In D. Dafik (Ed.), *Journal of Physics* (Vol. 1836, Issue 1, pp. 1–10). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1836/1/012047>
- Ari, A. A. (2022). Türk Kültüründen Etnomodelleme Yansımaları. *Kesit Akademi*, 8(33), 200–223. <https://doi.org/10.29228/kesit.66661>
- Azizah, N. N., Susiswo, & Sisworo. (2021). Analytical Thinking Process Of Students In Solving Mathematical Problems Of Quadratic Functions. *Jurnal Aksioma*, 10(1), 328–338. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3440>
- Baiduri, Putri, O. R. U., & Alfani, I. (2020). Mathematical connection process of students with high mathematics ability in solving PISA problems. *European Journal of Educational Research*, 9(4), 1527–1537. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.4.1527>
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- Darmawan, P. (2020). Students' Analytical Thinking in Solving Problems of Polygon Areas. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 4(1). <https://doi.org/10.30659/kontinu.4.1.17-32>
- Desai, S., & Safi, F. (2023). Model It! Building and Sustaining Cultural Traditions with Ethnomodeling.

- Mathematics Teacher: Learning and Teaching*, 116(10), 782–787.
<https://doi.org/10.5951/MTLT.2023.0033>
- Desai, S., Safi, F., Bush, S. B., Wilkerson, T., Andreasen, J., & Orey, D. C. (2022). Ethnomodeling: Extending Mathematical Modeling Research in Teacher Education. *Investigations in Mathematics Learning*, 14(4), 305–319. <https://doi.org/10.1080/19477503.2022.2139092>
- Erawun, K. (2021). Phenomenology Analytical Thinking With Open Approach Of Students According To The Assessment Of Learning Mathematics In The 21St Century. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(7), pp.3215-3222. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i7.3972>
- Frensch, P. A., & Funke, J. (2014). *Complex problem solving: The European perspective*. Psychology Press.
- Harker, Y. S. (2013). Information is cheap, but meaning is expensive: Building analytical skill into legal research instruction. *Law Library Journal*, 105(1), 79–95.
- Khusna, A. H. (2020). Analytical thinking process of student in proving mathematical argument. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(1), 1248–1251.
- Krawec, J. L. (2014). Problem representation and mathematical problem solving of students of varying math ability. *Journal of Learning Disabilities*, 47(2), 103–115.
<https://doi.org/10.1177/0022219412436976>
- Montaku, S. (2011). Results of analytical thinking skills training through students in system analysis and design course. In A. Patil & C. S. Nair (Eds.), *Proceedings of the IETEC'11 Conference* (Vol. 7, pp. 1–11).
- Nurjanah, S. (2019). *Proses Berpikir Analitis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis "Informasi Terbatas" Ditinjau dari Kecerdasan Majemuk*. Universitas Negeri Malang.
- Nuryadi, N., Zaenuri, Z., & Kharisudin, I. (2021). A Systematic Literature Review: Characteristic of Ethnomathematical-Based Subject Specific Pedagogy. *Technuim Social Science Journal*, 24(1), 54–64.
- Orey, D. C. (2017). The critical-reflective dimension of ethnomodelling. *Ethnomathematics and Its Diverse Approaches for Mathematics Education*, 2(1), 329–354. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59220-6_14
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (1st ed.). Princeton University Press.
- Prahmana, R. C. I. (2022). Ethno-realistic mathematics education: The promising learning approach in the city of culture. *SN Social Sciences*, 2(257), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s43545-022-00571-w>
- Qolfathiriyus, A., Sujadi, I., & Indriati, D. (2019). Students' Analytical Thinking Profile Based on Reflective Cognitive Style in Solving Mathematics Problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1306(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1306/1/012016>
- Rofiki, I., & Alghar, M. Z. (2024). The failure of national madrasah science competition students in

- solving Islam-Integrated mathematics problem on triangle material. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 7(2), 151–170. <https://doi.org/10.26740/jrpiPM.v7n2.p151-170>
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2022). Uma ação pedagógica da Etnomodelagem para a implementação da Lei 11.645/08. *ReDiPE: Revista Diálogos e Perspectivas Em Educação*, 4(2), 192–207.
- Rosyidah, A. S., Hidayanto, E., & Muksar, M. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal HOTS Geometri. *JIPM*, 10(2), 268–283. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.8819>
- Sa'dijah, C., Rafiah, H., Gipayana, M., Qohar, A., & Anwar, L. (2016). Asesmen pemecahan masalah open-ended untuk mengukur profil berpikir kreatif matematis siswa berdasar gender. *Sekolah Dasar*, 25(2), 147–159. <https://doi.org/10.17977/um009v25i22016p147>
- Sa'dijah, C., Sa'diyah, M., Sisworo, & Anwar, L. (2020). Students' mathematical dispositions towards solving HOTS problems based on FI and FD cognitive style. *AIP Conference Proceedings*, 2215(1), 60025. <https://doi.org/10.1063/5.0000644>
- Szabo, A., & Andrews, P. (2018). Uncovering the relationship between mathematical ability and problem solving performance of swedish upper secondary school students. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(4), 555–569. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1258671>
- Thaneerananon, T., Triampo, W., & Nokkaew, A. (2016). Development of a Test to Evaluate Students' Analytical Thinking Based on Fact versus Opinion Differentiation. *International Journal of Instruction*, 9(2), pp.123-138. <https://doi.org/10.12973/iji.2016.929a>
- Umbara, U., Wahyudin, W., & Prabawanto, S. (2021). Ethnomathematics Vs Ethomodeling: how does cigugur traditional community determines the direction of the wind to seek fortune based on month. *Journal of Physics: Conference Series*, 1–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012034>
- Wahyuni, I. (2021). *Penalaran proporsional mahasiswa dalam menyelesaikan masalah multiplikatif konteks beragam berdasarkan teori APOS*. Universitas Negeri Malang.
- Whiffin, C. J., & Hasselder, A. (2013). Making the link between critical appraisal, thinking and analysis. *British Journal of Nursing*, 22(14), 831–835. <https://doi.org/10.12968/bjon.2013.22.14.831>
- Wijaya, A. P., Nusantara, T., & Hidayanto, E. (2023). How Are Students' Prior Knowledge Differentiate Analytical Thinking Process in Identifying the Convergence of Real Number Sequences? *International Journal of Instruction*, 16(1), 205–218. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16112a>
- Williams, C. C., Kappen, M., Hassall, C. D., Wright, B., & Krigolson, O. E. (2019). Thinking theta and alpha: Mechanisms of intuitive and analytical reasoning. *NeuroImage*, 189. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.01.048>