

KEMAMPUAN PENALARAN DAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN MIC BERBASIS ETNOMATEMATIKA

STUDENTS' MATHEMATICAL REASONING AND REPRESENTATION ABILITY WITH ETNHOMATEMATICS-BASED MIC LEARNING MODEL

Wahyu Arif Setyo Pambudi¹, Zaenuri¹, Iqbal Kharisudin¹

¹Pendidikan Dasar, Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang

[*wahyuarifsetyop16@students.unnes.ac.id](mailto:wahyuarifsetyop16@students.unnes.ac.id)

Pengutipan: Pambudi, W. A. S., Zaenuri., & Kharisudin, I. (2021). Kemampuan penalaran dan representasi matematis siswa dengan model pembelajaran mic berbasis etnomatematika. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 8 (2), hlm. 87-100 . DOI: 10.25134/pedagogi.v8i2.4968

Diajukan: 04-11-2021

Diterima: 20-11-2021

Diterbitkan: 30-11-2021

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini (1) Menganalisis keefektifan model pembelajaran *MiC* berbasis etnomatematika terhadap kemampuan penalaran dan representasi matematis; (2) Mendeskripsikan kemampuan penalaran dan representasi matematis menggunakan model pembelajaran *MiC* berbasis etnomatematika. Metode penelitian ini yaitu *mix method*. Populasi penelitian ini yaitu kelas IV Sekolah Dasar dengan sampel diambil secara *purposive*. Teknik pengumpulan data melalui tes, wawancara, observasi, dan dokumentasi. Analisis data kuantitatif menggunakan uji z, uji *independent samples test*, uji *n-gain*. Data kualitatif dianalisis melalui tahap reduksi, display, dan verifikasi. Hasil penelitian menunjukkan (1) Kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik secara klasikal mencapai KKM 70 dengan persentase 81 %. Rata-rata kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik yang diberikan perlakuan model pembelajaran *MiC* berbasis etnomatematika lebih baik daripada kelas model pembelajaran konvensional. Peningkatan kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik yang diberikan perlakuan model pembelajaran *MiC* berbasis etnomatematika lebih dari kelas model pembelajaran konvensional. (2) Peserta didik dengan kategori penalaran matematis sangat tinggi dapat menguasai 6 indikator, tinggi (5 indikator), sedang (4 indikator), dan rendah (2 indikator). Peserta didik dengan kategori representasi matematis sangat tinggi dapat menguasai 2 indikator, tinggi (2 indikator), sedang (1 indikator), dan rendah (1 indikator). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran *MiC* berbasis etnomatematika terbukti efektif terhadap kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik.

Kata kunci: Penalaran, Representasi, *Mathematics in Context*, Etnomatematika.

ABSTRACT

The objectives of this study are; (1) analyzing the effectiveness of the ethnomathematical-based MiC learning model on the ability to reasoning and mathematical representation; (2) Describing the ability of reasoning and mathematical representation using the ethnomathematics-based MiC learning model. This research used mix method. The population of this research is grade IV Elementary School with samples taken purposively. Data collection techniques through tests, interviews, observation, and documentation. Quantitative data analysis using z test, independent samples test, n-gain test. Qualitative data were analyzed using the stages of reduction, display, and verification. The results showed that (1) the ability of reasoning and mathematical representation of students classically reached KKM 70 with percentage of 81%. The average reasoning ability and mathematical representation of students who were given the treatment of the ethnomathematical-based MiC learning model is better than the conventional learning model class. The improvement of students' mathematical reasoning and representation abilities who are given the treatment of the ethnomathematical-based MiC learning model is more than the conventional learning model class. (2) Students with very high mathematical reasoning categories can master 6 indicators, high (5 indicators), medium (4 indicators), and low (2 indicators). Students with very high mathematical representation categories can master 2 indicators, high (2 indicators), medium (1 indicator), and low (1 indicator). Based on these results, it can be concluded that the implementation of the ethnomathematical-based MiC learning model is proven to be effective on students' mathematical reasoning and representation abilities.

Keywords: Reasoning, Representation, Mahtmeatics in Context, Etnomathematics

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu muatan pelajaran yang dipelajari oleh peserta didik pada jenjang sekolah dasar. Matematika sebagai ilmu universal memiliki peran dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan pemikiran manusia dalam menyelesaikan masalah (Sutrisno & Kharisudin, 2020). Tujuan pembelajaran matematika pada hakikatnya yaitu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan (Mukeriyanto dkk, 2020). Penguasaan kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu hal yang penting bagi peserta didik, karena kemampuan tersebut dapat berpengaruh terhadap aspek perkembangan kognitif peserta didik (Rahman & Kharisudin, 2019). Matematika sebagai aspek fundamental dalam perkembangan peradaban manusia dan memiliki manfaat bagi individu dalam proses pemecahan masalah. Realita yang terjadi, matematika menjadi salah satu mutan pelajaran yang sulit bagi peserta didik (Lestari & Surya, 2017). Faktor yang menyebabkan sulitnya mempelajari muatan pelajaran matematika khususnya pada jenjang sekolah dasar, dikarenakan objek kajian matematika memiliki sifat abstrak, sedangkan karakteristik peserta didik pada usia sekolah dasar berada dalam tahap operasional konkret.

Tujuan pembelajaran matematika seperti yang dirumuskan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* yaitu kemampuan memecahkan masalah, kemampuan komunikasi matematis, kemampuan koneksi matematis, kemampuan representasi matematis, dan kemampuan penalaran matematis (NCTM, 2003). Hal tersebut diperkuat dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 pada Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyatakan bahwa terdapat berbagai kompetensi atau

pengalaman belajar yang diharapkan dalam proses pembelajaran matematika pada jenjang sekolah dasar diantaranya yaitu (1) Peserta didik dapat menggunakan berbagai macam model konkret, simbolik, dan strategi lainnya sebagai upaya proses pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari; (2) Peserta didik dapat menjelaskan suatu pola dan menggunakannya untuk menduga serta memeriksa kesahihan argumen dalam proses pemecahan masalah matematika (Mendikbud, 2016). Berdasarkan tujuan dan pengalaman belajar yang diharapkan dalam proses pembelajaran matematika, mengisyaratkan bahwa terdapat berbagai kemampuan yang perlu ditanamkan pada peserta didik seperti kemampuan penalaran dan representasi matematis.

Kemampuan penalaran dan representasi matematis pada hakikatnya merupakan *mathematical power* yang termasuk dalam kategori *high order mathematical thinking* dalam proses pemecahan masalah. Penalaran matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam menghubungkan fakta atau bukti yang mengarah pada suatu kesimpulan matematis (Hasanah dkk, 2019). Lebih lanjut, kemampuan penalaran adalah proses mengambil informasi, kemudian membandingkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki, sehingga dapat memperoleh suatu kesimpulan (Kanimozhi & Ganesan, 2017). Peserta didik melalui kemampuan penalaran matematis mendapatkan pengetahuan baru berupa suatu kesimpulan atas permasalahan yang dihadapi. Perihal tersebut menunjukkan bahwa materi matematika dipelajari melalui penalaran.

Peserta didik dalam tingkatan kelas dapat mengalami tantangan yang berkaitan dengan penalaran matematika, sebagaimana dirumuskan oleh Otten dkk (2017) sebagai berikut (1) Mengingat pengetahuan sebelumnya mengenai definisi dan objek spasial; (2) Memahami pernyataan matematika; (3) Memanipulasi pernyataan untuk dirasionalkan; (4) Percampuran konsep matematis; (5) Membuktikan pernyataan matematika campuran (Dhlamini dkk, 2019). Tantangan tersebut dapat menyebabkan peserta didik mengalami miskonsepsi mengenai prinsip, fakta, prosedur, dan konsep matematika. Miskonsepsi dalam proses belajar, dapat menyebabkan kemampuan penalaran matematis peserta didik menjadi rendah, sedangkan kemampuan penalaran merupakan suatu hal yang esensial dalam proses pembelajaran matematika.

Lebih lanjut, proses pemecahan masalah selain melalui penalaran matematis, peserta didik dapat menggunakan kemampuan representasi matematis. Representasi matematis merupakan suatu proses penting dalam belajar matematika, guna mengembangkan serta mengoptimalkan kemampuan berpikir peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika yang bersifat abstrak (Rahmawati dkk, 2017). Hal tersebut dikarenakan, kemampuan representasi matematis berperan terhadap pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematika (Loc & Phuong, 2019). Representasi dalam psikologi umum diartikan sebagai suatu proses pemodelan matematika dari yang bersifat konkret menjadi konsep atau simbol yang abstrak (Putri, 2015).

Bentuk representasi yang digunakan dalam proses pemecahan masalah seperti diagram, grafik, teks, dan sajian benda konkret (Kusrianto dkk, 2016). Fungsi representasi matematis sebagaimana diungkapkan oleh Kalathil & Sherin (2000) sebagai berikut (1) Memberikan pemahaman kepada pendidik mengenai cara berpikir peserta didik tentang ide matematika; (2) Melalui representasi peserta didik dapat memberikan informasi kepada peserta didik lainnya; (3) Representasi merupakan alat bantu baik bagi pendidik untuk mengeksplorasi ide serta memecahkan masalah matematika (Asyrofi & Junaedi, 2016).

Hasil survei TIMSS tahun 2015 menunjukkan bahwa kualitas matematika peserta didik Indonesia berada pada skor 397 dengan kategori level penalaran simbol 34 %, penalaran

geomteri 21 %, memecahkan masalah penalaran menggunakan multi langkah 21 %, menjelaskan pemilihan representasi 6 %, menggambar dan membenarkan kesimpulan 14 % (Mullis dkk, 2015). Hasil temuan penelitian lainnya menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik masih tergolong sangat rendah (Suprihatin dkk, 2018). Sejalan dengan hasil penelitian tersebut, rendahnya kemampuan penalaran matematis peserta didik berada pada persentase 25 % dengan klasifikasi memahami pengertian 22,5 %, berpikir logis 50 %, memahami contoh negative 15 %, berpikir deduksi 17,5 %, berpikir sistematis 17,5 %, membuat simpulan 12,5 %, menentukan strategi 22,5 %, membuat alasan 10 %, dan menentukan metode 52,5 % (Izzah & Azizah, 2019). Masalah lain yang mengemuka dalam proses pembelajaran matematika yaitu kurangnya keterampilan pendidik dalam menghubungkan materi pelajaran dengan masalah kontekstual, sehingga menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam proses pemecahan masalah (Wahyuni & Jailani, 2017).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam merepresentasikan masalah nyata ke dalam model matematika (Sulastri dkk, 2017). Simpulan suatu penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis budaya lokal terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik dengan peningkatan sebesar 0,48 pada kategori sedang (Saputra dkk, 2020). Berdasarkan hasil studi pendahuluan di kelas IV Sekolah Dasar Negeri 2 Lnggar, diperoleh hasil bahwa kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik tergolong rendah. Hal tersebut ditunjukkan dengan rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik berada pada skor 3 dengan skor maksimal 20, sedangkan rata-rata kemampuan representasi peserta didik berada pada skor 10,5 dengan skor maksimal 22. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut peneliti kemudian mengimplementasikan suatu model pembelajaran yaitu *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika pada materi keliling dan lusa bangun datar. Konteks etnomatematika yang dalam penelitian ini berkaitan dengan kebudayaan yang ada di daerah Kabupaten Purbalingga. Contohnya seperti makanan, bangunan bersejarah, dan permainan tradisional.

Mathematics in Context merupakan model pembelajaran yang berupaya untuk menyelesaikan masalah tidak rutin (Romberg, 2001). Peserta didik dalam menyelesaikan masalah tidak rutin membutuhkan kemampuan berpikir secara mendalam, untuk menemukan fakta, prinsip, konsep, dan prosedur matematika secara benar. Model pembelajaran *Mathematics in Context* menjadi solusi pembelajaran matematika yang selama ini berbasis *teacher centered* menjadi *students centered* (Dwidayati dkk, 2020). Proses awal implementasi model pembelajaran *Mathematics in Context* dapat dilakukan dengan menghadirkan suatu konsep materi yang berkaitan dengan kehidupan real, kemudian peserta didik diarahkan pada konsep yang sebenarnya (Millaty dkk, 2019). Penggunaan konteks yang berkaitan dengan kehidupan peserta didik dalam pembelajaran matematika sebagaimana diungkapkan oleh Boaler (1993) merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman dan kinerja peserta didik (Greatorex, 2013).

Langkah-langkah model pembelajaran *Mathematics in Context* yaitu (1) Pembukaan, peserta didik mendiagnosa dan membahas masalah kontekstual; (2) Pengembangan, peserta didik memecahkan masalah kontekstual, memberikan pengharagaan serta melakukan evaluasi; (3) Penutup, peserta didik melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan dan pendidik menerapkan masalah kontekstual dalam proses penilaian (Gallardo, 2017). Implementasi model pembelajaran *Mathematics in Context* dapat mendukung peserta didik dalam pemahaman matematika (Riawati dkk, 2020). Hal tersebut dikarenakan, model

pembelajaran *Mathematics in Context* erat kaitannya dengan dunia realistik peserta didik seperti halnya kebudayaan, sehingga pemahaman peserta didik menjadi luas terutama mengenai budaya daerahnya (Dwidayati & Zaenuri, 2020). Selain itu, dengan didukung melalui konteks etnomatematika diharapkan proses belajar menjadi bermakna dan memotivasi peserta didik dalam memecahkan masalah matematis (Millaty dkk, 2019).

Etnomatematika sebagaimana dinyatakan oleh Begg dan Hamilton (2001) adalah pembelajaran matematika yang berkaitan dengan kebudayaan yang tidak hanya mencakup aspek etnis, tetapi terdapat hal lain seperti bahasa, adat istiadat, sejarah, dan kepercayaan (Rizka dkk, 2014). Pembelajaran berbasis etnomatematika mengacu pada teori konstruktivisme. Teori *konstruktivisme* berpandangan bahwa peserta didik pada awalnya memperoleh konsep matematika berasal dari budaya yang kemudian digunakan untuk memediasi antara peserta didik dengan konsep matematika, sehingga peserta didik dapat memproses dan mengatur pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru (Fouze & Amit, 2018). Konteks etnomatematika dapat diterapkan pada tingkat sekolah dasar dan menengah melalui situasi kasus yang nyata (Zaenuri & Dwidayati, 2018). Hasil penelitian membuktikan bahwa sebagian besar pendidik matematika yaitu 87,2 % dan 96,8 % menggunakan prinsip dasar pendekatan etnomatematika untuk membangun pengetahuan peserta didik, baik yang berkaitan dengan masa lalu dan masa kini sesuai dengan konteks yang berkaitan dengan lingkungan (Aikpitanyi & Eraikhuemen, 2017).

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis keefektifan menggunakan model pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika terhadap kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik. (2) Mendeskripsikan kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik menggunakan model pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini yaitu *mix method* dengan desain *concurrent embedded* (kuantitatif - kualitatif) yang secara simultan menjawab pertanyaan penelitian secara komperhensif (Cresswell & Clark's, 2008) Desain penelitian kuantitatif yaitu *quasi eksperiment* dengan *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2015). Populasi dalam penelitian ini yaitu kelas IV Sekolah Dasar Negeri 2 Langgar. Materi pembelajaran dalam penelitian ini yaitu keliling dan luas bangun datar. Sampel penelitian terdiri dari kelas IV A dengan implmentasi model pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika dan IV B dengan implementasi model pembelajaran konvensional. Sampel penelitian ini diambil berdasarkan teknik *purposive sampling*, sesuai hasil studi pendahuluan.

Teknik pengumpulan data kuantitatif dalam penelitian ini melalui metode tes kemampuan penalaran dan representasi matematis. Data kuantitatif tersebut kemudian dianalisis dengan uji normalitas, homogenitas, proporsi ketuntasan klasikal, perbedaan rata-rata, dan peningkatan hasil belajar. Lebih lanjut, data kualitatif didapatkan melalui pelaksanaan wawancara, dokumentasi dan observasi. Data kualitatif tersebut dianalisis melalui tahapan reduksi, penyajian data, dan kesimpulan. Keabsahan data kualitatif melalui teknik triangulasi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil uji normalitas data kemampuan penalaran matematis pada kolom Kolmogorov Smirnov diperoleh nilai signifikansi pre-test sebesar 0,126 dan post-test sebesar 0,107. Lebih lanjut, normalitas data kemampuan representasi matematis diperoleh nilai signifikansi pre-test sebesar 0,085 dan post-test sebesar 0,151. Berdasarkan hasil uji normalitas data, menunjukkan bahwa kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Kriteria normalitas data tersebut

ditunjukkan dengan nilai signifikansi pada kolom Kolmogorov Smirnov $> 0,05$. Peneliti setelah prasyarat normalitas terpenuhi, kemudian melakukan uji hipotesis untuk menganalisis efektivitas model pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika terhadap kemampuan penalaran dan representasi matematis yaitu uji z, *uji Independent Samples Test*, dan n-gain. Uji hipotesis yang pertama yaitu proporsi ketuntasan klasikal kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik melalui uji z, diperoleh hasil pada tabel 1 berikut.

Table 1. Hasil Uji Z Proporsi Ketuntasan Klasikal

Hasil Post-Test	Z_{hitung}	Z_{tabel}	KKM 70		n
			Tuntas	Tidak Tuntas	
Kemampuan Penalaran	4,5623	1,64	17 (81 %)	4 (19 %)	21
Kemampuan Representasi	4,5623	1,64	17 (81 %)	4 (19 %)	21

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa proporsi kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika yang memperoleh nilai ≥ 70 lebih dari 75 %. Uji hipotesis yang dilakukan melalui uji z, diperoleh hasil bahwa nilai Z_{hitung} 4,5623 $> Z_{tabel}$ 1,64, dengan proporsi ketuntasan klasikal sebesar 81 % dari standar 75 %. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Merina dkk tahun 2019, menunjukkan bahwa implementasi pendekatan matematika realistik menunjukkan bahwa penggunaan konteks pembelajaran yang terkait dengan dunia nyata dan adanya instruksi dalam melatih kemampuan menalar peserta didik menjadikan peserta didik dapat membangun pengetahuannya, serta proses pembelajaran menjadi bermakna. Lebih lanjut, uji hipotesis perbedaan rata-rata kemampuan penalaran dan representasi diperoleh hasil seperti pada table 2.

Tabel 2. Hasil Uji Independent Samples Test

Hasil Post-Test	t_{hitung}	t_{tabel}	Sig. (2 - tailed)	Mean		Selisih Mean
				Eksperimen	Kontrol	
Penalaran matematis	2,027	1,01954	0,049	74,7899	66,9340	7,85587
Representasi matematis	2,070	1,01954	0,045	75,3775	67,9601	7,41738

Tabel 2, membuktikan bahwa secara statistik deskriptif rata-rata kemampuan penalaran dan representasi matematis antara peserta didik yang memperoleh perlakuan model pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh perlakuan model pembelajaran konvensional. Hasil tersebut dikarenakan pada kolom *equal variances assumed*, kemampuan penalaran matematis peserta didik memperoleh nilai t_{hitung} 2,027 $> t_{tabel}$ 1,01954 dengan taraf signifikansi 2-tailed 0,049 $< 0,05$. Lebih lanjut, hasil uji perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik diperoleh nilai t_{hitung} 2,070 $> t_{tabel}$ 1,01954 dengan taraf signifikansi 2-tailed 0,045 $< 0,05$. Selisih perolehan rata-rata kemampuan penalaran matematis antara peserta didik yang diberikan perlakuan *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika daripada peserta didik yang

mendapatkan perlakuan model pembelajaran konvensional sebesar 7,85587, sedangkan selisih rata-rata kemampuan representasi matematis sebesar 7,41738.

Hasil tersebut membuktikan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik yang memperoleh perlakuan model pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh perlakuan model pembelajaran konvensional. Sejalan dengan suatu penelitian yang dilakukan oleh Anintya dkk tahun 2019 menunjukkan bahwa pentingnya pembelajaran matematika berbasis etnomatematika, dikarenakan melalui etnomatematika kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan suatu masalah yang sedang dihadapi menjadi baik. Uji hipotesis yang ketiga yaitu peningkatan hasil belajar kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik melalui *n-Gain* dan *Independent Samples Test*, yang diperoleh hasil seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Peningkatan Hasil Belajar

Hasil Post-Test	t_{hitung}	t_{tabel}	Sig. (2 - tailed)	Mean Eksperimen		Mean Kontrol		N- Gain
				Pre	Post	Pre	Post	
Penalaran matematis	2,407	1,01954	0,21	51,26	74,79	51,25	66,93	46,54
Representasi matematis	2,274	1,01954	0,28	40,07	75,38	43,68	67,96	57,44

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik dengan kategori sedang. Lebih lanjut, hasil uji *Independent Samples Test* membuktikan bahwa kemampuan penalaran matematis memperoleh nilai $t_{hitung} 2,407 > t_{tabel} 1,01954$ pada kolom *equal variances assumed* dengan signifikansi *2-tailed* $0,021 < 0,05$. Kemampuan representasi matematis, diperoleh nilai $t_{hitung} 2,274 > t_{tabel} 1,01954$ pada kolom *equal variances assumed* dengan signifikansi *2-tailed* $0,028 < 0,05$. Hasil uji *Independent Samples Test* membuktikan bahwa secara signifikan peningkatan kemampuan penalaran dan representasi matematis antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika lebih baik dibandingkan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Handayani tahun 2015 melalui implementasi model pembelajaran kontekstual, peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik lebih tinggi dibandingkan pada pembelajaran *direct instruction*.

Berdasarkan analisis data secara kualitatif diperoleh kategori kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik. Kategori kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik didasarkan pada indikator dari kedua kemampuan tersebut yang diperoleh hasil pada tabel 4.

Tabel 4. Katgeori Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis

Nilai	Kategori	Frekuensi Kemampuan Penalaran Matematis	Frekuensi Kemampuan Representasi Matematis
86 – 100	Sangat Tinggi	2	2
71 – 85	Tinggi	13	15
56 – 70	Sedang	4	3
0 – 55	Kurang/Rendah	2	1

Indikator kemampuan penalaran matematis terdiri dari 7 indikator, sedangkan kemampuan representasi matematis terdiri dari 3 indikator. Berdasarkan tabel 4, diperoleh hasil yaitu (1) Peserta didik dengan kategori penalaran sangat tinggi, dapat menguasai 6 indikator (2) Peserta didik dengan kategori penalaran tinggi, dapat menguasai 5 indikator (3) Peserta didik dengan kategori penalaran sedang, dapat menguasai 4 indikator (4) Peserta didik dengan kategori penalaran rendah, dapat menguasai 2 indikator.

Lebih lanjut, berkenaan dengan kategori kemampuan representasi matematis peserta didik diperoleh hasil yaitu (1) Peserta didik dengan kategori representasi sangat tinggi, dapat menguasai 2 indikator (2) Peserta didik dengan kategori representasi tinggi, dapat menguasai 2 indikator (3) Peserta didik dengan kategori representasi sedang, dapat menguasai 1 indikator (4) Peserta didik dengan kategori representasi rendah, dapat menguasai 1 indikator. Berdasarkan hasil pencapaian indikator kemampuan penalaran dan representasi yang mengacu pada kategori hasil belajar peserta didik. Peneliti kemudian mendeskripsikan persentase pencapaian pada masing-masing indikator kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik. Hasil persentase pada masing-masing indikator dapat dilihat pada pada tabel 5 dan 6 sebagai berikut.

Tabel 5. Persentase Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

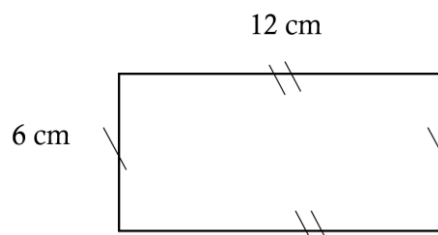
No	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Prosentase	Kategori
1	Memberikan penjelasan mengenai model, gambar, fakta, sifat, dan pola atau hubungan yang ada	60 %	Sedang
2	Mengikuti inferensi, memeriksa validitas argumen, membuat dan menyusun argumen yang valid	99,41 %	Tinggi
3	Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis, mengatur analogi, menggeneraslisasi, dan mengatur dugaan	84,52 %	Tinggi
4	Mengusulkan contoh lain	84,52 %	Tinggi
5	Mengembangkan bukti langsung, bukti tidak langsung, dan bukti dengan induksi	84,52 %	Tinggi
6	Menarik kesimpulan logis	50 %	Rendah
7	Memperkirakan jawaban dan memproses solusi	75 %	Tinggi

Konteks etnomatematika dalam proses pembelajaran yang berkaitan dengan materi keliling dan luas bangun datar dapat ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Konteks Etnomatematika pada Mendoan Tempe

Berikut ini tahapan kemampuan penalaran matematis yang dapat ditunjukkan oleh peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konteks etnomatematika. Tahap diketahui peserta didik dapat menggambarkan secara visual bentuk bangun datar persegi panjang. Bangun datar tersebut kemudian dijelaskan berdasarkan data yang diketahui dari soal seperti panjangnya, luasnya, kelilingnya, atau lebarnya. Berikut ini bentuk bangun datar persegi panjang pada konteks mendoan tempe.



Gambar 2. Bangun Datar Persegi Panjang

Diketahui persegi panjang memiliki panjang 12 cm dan lebar 6 cm. Peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematis dapat menggunakan berbagai tahapan yaitu “diketahui, ditanyakan dan dijawab”. Tahapan tersebut merupakan upaya bagi peserta didik dalam memperkirakan jawaban dan memproses solusi. Peserta didik dapat menggunakan berbagai pola dalam proses pemecahan masalah. Contohnya, jika dari data di atas peserta didik diminta untuk mencari keliling persegi panjang. Peserta didik dalam hal ini dapat menggunakan pola atau konsep perkalian dan penjumlahan dalam memecahkan masalah dengan tepat. Kemampuan tersebut ditunjukkan pada tahapan “dijawab”.

Kemampuan mengusulkan contoh lain dalam proses pemecahan masalah dapat ditunjukkan peserta didik pada saat menggunakan formula untuk mencari keliling persegi panjang. Peserta didik dalam hal ini dapat menggunakan formula $p + l + p + l$ atau $2(p + l)$. Peserta didik dapat memeriksa validitas argumen dengan mensubstitusikan data yang diketahui ke dalam formula yang dipilih. Contohnya $2(12 + 6) = 36$ cm. Peserta didik dalam hal ini dapat melakukan pembuktian secara langsung ataupun tidak langsung. Contohnya seperti, peserta didik dapat mengetahui letak panjang dan lebar pada bangun datar persegi panjang dengan tepat, kemudian menentukan nilainya. Selain itu, peserta didik dapat menambahkan garis pada bagian sisi terpanjang dan sisi terpendek pada persegi panjang, sebagai penanda bahwa kedua sisi tersebut memiliki panjang dan lebar yang sama. Tahapan terakhir yaitu peserta didik dapat menarik kesimpulan. Penarikan kesimpulan tersebut didasarkan pada permasalahan, seperti “Jadi keliling tempe berbentuk persegi panjang tersebut adalah 36 cm”.

Lebih lanjut, persentase indikator kemampuan representasi matematis berdasarkan hasil penelitian menunjukan hasil pada tabel 6.

Table 6. Persentase Indikator Kemampuan Representasi Matematis

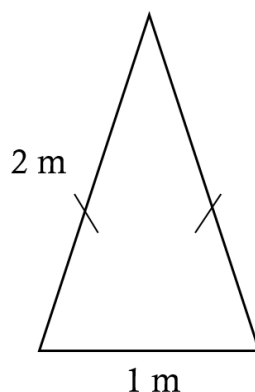
No	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Prosentase	Kategori
1	Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menafsirkan fisik, sosial, dan fenomena matematika	47,14 %	Rendah
2	Membuat dan menggunakan representasi matematika untuk mengatur, merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika	91,58 %	Sangat Tinggi
3	Memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematis dalam menyelesaikan masalah	47,62 %	Rendah

Konteks etnomatematika dalam proses pembelajaran yang berkaitan dengan materi keliling dan luas bangun datar dapat ditunjukan pada gambar 3.



Gambar 3. Konteks Etnomatematika pada Tugu Lancip.

Tahapan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kemampuan representasi matematis berdasarkan bentuk bangun datar yang terdapat pada gambar 2 dengan bangunan Tugu Lancip berbentuk segi tiga kaki pada bagian sisinya. Peserta didik pada tahap diketahui dapat membuat representasi secara visual yaitu bangun datar segi tiga sama kaki pada bagian sisi tugu lancip dengan menuliskan keterangan data yang diketahui pada gambar segi tiga sama kaki seperti berikut.



Gambar 4. Bangun Datar Segi Tiga Sama Kaki

Diketahui segi tiga sama kaki pada bagian sisi tugu lancip memiliki panjang sisi kaki 2 m dan sisi alas 1 m. Tahap selanjutnya peserta didik menuliskan pernyataan yang diminta dari soal seperti. Ditanyakan “Berapa keliling segi tiga sama kaki tersebut?”. Tahap dijawab peserta didik dapat mengkomunikasikan ide-ide matematika seperti menuliskan formula yang

Wahyu Arif Setyo Pambudi, Zaenuri, Iqbal Kharisudin

Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Mic Berbasis Etnomatematika

digunakan untuk mencari keliling segi tiga sama kaki, menuliskan simbol matematika dengan tepat, dan melibatkan konsep matematika. Hal tersebut dapat ditunjukkan seperti berikut.

- $K = \text{Sisi kaki} + \text{Sisi Kaki} + \text{Sisi alas atau } s + s + s$
- $K = 2 \text{ m} + 2 \text{ m} + 1 \text{ m}$
- $K = 5 \text{ m}$

Tahap keempat peserta didik dapat menyimpulkan jawaban berdasarkan hasil pada proses dijawab. Contohnya seperti deksripsi kesimpulan sebagai berikut. Jadi keliling segi tiga sama kaki pada bagian sisi tugu lancip adalah 5 m.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan model pembelajaran MiC berbasis etnomatematika terbukti efektif terhadap kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik. Hal tersebut dikarenakan kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik telah mencapai KKM 70 dengan prosetase 81 % dari 17 peserta didik dan terdapat 4 peserta didik yang tidak mencapai KKM sejumlah 5, dengan $n = 21$. Rata-rata kemampuan penalaran matematis kelas yang diberikan perlakuan model pembelajaran mathematics in context berbasis etnomatematika sebesar 74,79, sementara pada kelas yang diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional sebesar 66,93. Selisih perbedaan rata-rata kemampuan penalaran matematis dari kedua kelas tersebut yaitu 7,85. Lebih lanjut, rata-rata kemampuan representasi matematis kelas yang diberikan perlakuan model pembelajaran mathematics in context berbasis etnomatematika sebesar 75,38, sementara pada kelas yang diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional sebesar 67,96. Selisih perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis dari kedua kelas tersebut yaitu 7,41.

Selain itu, kemampuan penalaran dan representasi matematis peserta didik mengalami peningkatan melalui implementasi model pembelajaran *Mathematics in Context*. Peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik yang diberikan perlakuan model pembelajaran mathematics in contexti berbasis etnomatematika dengan kriteria lebih baik dibandingkan peserta didik pada pembelajaran konvensional, dengan persentase peningkatan sebesar 46,74 % dan representasi matematis sebesar 57,44 % dengan kategori sedang. Lebih lanjut, peserta didik dengan kategori kemampuan penalaran sangat tinggi dapat menguasai 6 indikator, tinggi 5 indikator, sedang 4 indikator, dan rendah 2. Berkenaan dengan kemampuan representasi matematis, peserta didik dengan kategori sangat tinggi dapat menguasai 2 indikator, tinggi 2 indikator, sedang 1 indikator, dan rendah 1 indikator. Berdasarkan simpulan penelitian, implementasi model pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika dapat dijadikan sarana bagi pendidik untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika seperti kemampuan penalaran dan representasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aikpitanyi, L. A. & Eraikhuemen, L. (2017). Mathematics teachers' use of ethnomathematics approach in mathematics teaching in edo state. *Journal of Education and Practice*, 8(4), 34–38. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1132939>
- Anintya, Y. A., Rochmad, & Mastur, Z. (2019). Representasi matematis bernuansa etnomatematika dan self directed learning. *PRISMA 2: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 899–904. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29302>
- Asyrofi, M. & Junaedi, I. (2016). Kemampuan representasi matematis ditinjau dari multiple intelligence pada pembelajaran hybrid learning berbasis konstruktivisme. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(1), 32–39. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/12914>

- Cresswell, J. W. & Clark's, V. L. P. (2008). *Designing and conducting mixed methods research*. California: Sage Publications.
- Dhlamini, Z. B., Chuene, K., Masha, K., & Kibirige, I. (2019). Exploring grade nine geometry spatial mathematical reasoning in the South African annual national assessment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(11), 1–17. <https://doi.org/10.29333/ejmste/105481>
- Dwidayati, N. & Zaenuri. (2020). Development of learning innovations and MiC (mathematics in context) teaching materials to strengthen character friends of the earth. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(3), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/3/032012>
- Fouze, A. Q. & Amit, M. (2018). Development of mathematical thinking through integration of ethnomathematic folklore game in math instruction. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 617–630. <https://doi.org/10.12973/ejmste/80626>
- Gallardo, P. C. (2017). “Didáctica de la Matemática en Contexto”. *Educacion Matematica Pesquisa*, 19(2), 1–26.
- Greatorex, J. (2013). *Context in mathematics examination questions*. Cambridge.
- Handayani, H. (2015). Pengaruh pembelajaran kontekstual terhadap kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa sekolah dasar. *Didaktik: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 142–149. Retrieved from <https://doi.org/10.36989/didaktik.v1i1.20>
- Hasanah, S. I., Tafriyanto, C. F., & Aini, Y. (2019). Mathematical reasoning: The characteristics of students’ mathematical abilities in problem solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1–9). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012057>
- Izzah, K. H. & Azizah, M. (2019). Analisis kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah matematika siswa kelas IV. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 2(2), 210. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v2i2.17629>
- Kanimozhi, P. & Ganesan, P. (2017). Reasoning ability among higher secondary students. *International Journal of Research*, 5(6), 471–475. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v5.i6.2017.2058>
- Kusrianto, S. I., Suhito, & Wuryanto. (2016). Keefektifan model pembelajaran core berbantuan pop up book terhadap kemampuan siswa kelas VIII pada aspek representasi matematis. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(2), 154–162. <https://doi.org/10.15294/ujme.v5i2.12314>
- Lestari, L. & Surya, E. (2017). The effectiveness of realistic mathematics education approach on ability of students’ mathematical concept understanding. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 34(1), 91–100. Retrieved from <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>
- Loc, N. P. & Phuong, N. T. (2019). Mathematical representations: A study in solving mathematical word problems at grade 5-vietnam. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10), 1876–1881. Retrieved from <http://www.ijstr.org/final-print/oct2019/Mathematical-Representations-A-Study-In-Solving-Mathematical-Word-Problems-At-Grade-5-Vietnam.pdf>
- Mendikbud. *Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 21, tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah*. , 18 § (2016).
- Merina, Imswatama, A., & Lukman, H. S. (2019). Penerapan pendekatan pendidikan matematika realistik terhadap kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis siswa. *Jurnal Tadris Matematika*, 2(1), 23–30. <https://doi.org/10.21274/jtm.2019.2.1.23-30>
- Millaty, V. N., Kartono, & Dwidayati, N. K. (2019). Students’ mathematical connection ability and self regulated learning on MiC learning with recitation and peer assessment based on

Wahyu Arif Setyo Pambudi, Zaenuri, Iqbal Kharisudin

Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Mic Berbasis Etnomatematika

- semarang culture. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(2), 173–179. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/28018>
- Mukeriyanto, Mastur, Z., & Mulyono. (2020). The problem solving ability of students in the cooperative learning simulation of kancing gemerincing technique with ethnomathematics nuances reviewed by the cognitive mode. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 9(2), 179–184.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Hooper, M. (2015). TIMSS 2015 international results in mathematics. In *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*.
- NCTM. (2003). Programs for Initial Preparation of Mathematics Teachers. *National Council of Teacher of Mathematics*, pp. 1–7. Retrieved from https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/CAEP_Standards/NCTM_SECONStandards.pdf
- Putri, H. E. (2015). The influence of concrete pictorial abstract (CPA) approach to the mathematical representation ability achievement of the pre-service teachers at elementary school. *International Journal of Education and Research*, 3(6), 113–126. Retrieved from <https://www.ijern.com/journal/2015/June-2015/09.pdf>
- Rahman, A. A. & Kharisudin, I. (2019). An analysis of problem solving ability using mathematical modeling strategies in brain-based learning based on self- efficacy. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(1), 173–180. Retrieved from <https://doi.org/10.15294/ujme.v8i3.32218>
- Rahmawati, D., Purwanto, Subanji, Hidayanto, E., & Anwar, R. B. (2017). Process of mathematical representation translation from verbal into graphic. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(4), 367–381. Retrieved from <https://www.iejme.com/article/process-of-mathematical-representation-translation-from-verbal-into-graphic>
- Riawati, B., Dwidayati, N. K., & Rosyida, I. (2020). Mathematical communication ability reviewed from student's self-esteem on MiC learning process with nuance of jepara culture. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 9(1), 1–10. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/28383>
- Rizka, S., Mastur, Z., & Rochmad. (2014). Model project based learning bermuatan etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematika. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 3(2), 72–78. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/4621>
- Romberg, T. A. (2001). "Mathematics in Context". *Educational Development Center, Inc*, 1–26.
- Saputra, R. A. K., Sukestiyarno & Dwidayati, N. (2020). Self regulated through mathematics in contexts (MiC) approach based on local culture module to improve math representation. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 11(1), 55–61. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/38364>
- Sugiyono. (2015). *Memahami penelitian kualitatif*. Bandung: Aalfabeta.
- Sulastri, Marwan, & Duskri, M. (2017). Kemampuan representasi matematis siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 51–69. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.101>
- Suprihatin, T. R., Maya, R., & Senjayawati, E. (2018). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMP pada materi segitiga dan segiempat. *JPKM: Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(1), 9–13. Retrieved from <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>
- Sutrisno, H. & Kharisudin, I. (2020). Problem solving ability with mathematical modeling strategy in term of mathematics self-efficacy on generative learning model. *Unnes Journal*

- of Mathematics Education*, 9(1), 43–52. <https://doi.org/10.15294/ujme.v9i1.35674>
- Wahyuni, N. D. & Jailani, J. (2017). Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap motivasi dan prestasi belajar siswa SD. *Jurnal Prima Edukasia*, 5(2), 151–159. <https://doi.org/10.21831/jpe.v5i2.7785>
- Zaenuri & Dwidayati, N. (2018). Exploring ethnomathematics in central java. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/0121>