

Pengembangan Model Pembelajaran Ethnomathematics Realistik untuk Menumbuhkan Kemampuan Pemecahan Soal Cerita pada Siswa SMP

Ernawati ^{1*}, Rezki Ramdani ¹ and Ma'rup ¹

¹Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

*ernawati@unismuh.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini, yaitu; (1) Menganalisis bentuk-bentuk etnomatematika masyarakat Kab. Jeneponto yang terhubung dengan konteks matematika sekolah serta mendukung kemampuan memecahkan soal cerita siswa SMP (2) Mendesain aktivitas pembelajaran yang mengintegrasikan etnomatematika dan pendidikan matematika realistik, yang mendukung kemampuan memecahkan soal cerita siswa SMP (3) Menjelaskan model pembelajaran EMR yang unggul serta memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan yang mendukung kemampuan memecahkan soal cerita siswa SMP (4) Mengevaluasi langkah-langkah pemecahan soal cerita siswa SMP menggunakan model pembelajaran Ethnomathematics realistik. Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan mengadopsi model ADDIE. Lokasi penelitian di Kabupaten Jeneponto dengan subjek penelitian terdiri atas; masyarakat, guru, dan siswa SMP. Hasil penelitian pada setiap tahap pengembangan, yaitu; Tahapan Analisa menghasilkan bentuk etnomatematika masyarakat Jeneponto terdapat pada metode penggarapan, metode bertani rumput laut, metode penangkapan ikan, sistem waktu, rumah tradisional, aktivitas di pasar tradisional, kerajinan tradisional, permainan tradisional, ritual adat, dan makanan tradisional. Tahap Desain menghasilkan draf I buku model pembelajaran EMR, instrumen penelitian, dan perangkat pembelajaran. Tahap Pengembangan menghasilkan draf I model buku, instrumen dan perangkat pembelajaran yang valid. Para ahli memberikan penilaian valid/layak dengan revisi sehingga menghasilkan draf II. Uji keterbacaan dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dan guru. Revisi draf II menghasilkan draf III yang siap digunakan pada tahap uji coba lapangan untuk mengetahui derajat kepraktisan, dan keefektifan. Tahap Implementasi menghasilkan model pembelajaran EMR yang memenuhi kriteria praktis dan efektif. Analisis kepraktisan menunjukkan model pembelajaran EMR terlaksana dengan baik, dan memenuhi respon positif siswa. Analisis Keefektifan menunjukkan kemampuan siswa memecahkan soal cerita menggunakan model pembelajaran EMR lebih baik, guru mampu mengelola pembelajaran, dan siswa melaksanakan kegiatan belajar sesuai batas waktu ideal. Diseminasi produk akhir dilakukan melalui workshop dan publikasi hasil penelitian. Tahap Evaluate menghasilkan langkah siswa memecahkan soal cerita matematika setelah penerapan model pembelajaran EMR, yaitu; Mengidentifikasi informasi, membuat model representasi, menyelesaikan model secara matematis, memutar solusi (jika hasil dianggap tidak memuaskan), menginterpretasi solusi, dan mengomunikasikan solusi.

Kata kunci: pengembangan, ethnomathematics, realistik, kemampuan pemecahan masalah, soal cerita

Pendahuluan

Pemecahan masalah merupakan kemampuan yang sangat dibutuhkan agar dapat beradaptasi di era disrupsi dan menunjang keberhasilan hidup di abad 21. Akan tetapi, banyak siswa yang mengalami kesulitan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah (Xin, 2018). Hal tersebut umumnya disebabkan kompleksitas dan tingkat kesulitan pemecahan masalah sehingga guru lebih banyak fokus pada fakta atau hafalan (Li et al., 2020). Demikian halnya dengan siswa di Indonesia, kemampuan pemecahan masalah masih menjadi tantangan utama terkhusus siswa di pelosok daerah. Berdasarkan hasil PISA 2018 menunjukkan posisi Indonesia berada di urutan 72 dari 78 negara dalam hal kemampuan matematika (Schleicher, 2018). Sementara itu, hasil TIMSS 2015 untuk bidang matematika usia 8 tahun menempatkan Indonesia di urutan 44 dari 49 negara (Mullis et al., 2015).

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di Indonesia juga ditunjukkan dari hasil Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) SMP Tahun 2019 (Kemdikbud, 2019). Rata-rata hasil UNBK matematika SMP Tahun 2019 secara nasional hanya mencapai 46,19 dengan jumlah provinsi di bawah rata-rata nasional sebanyak 82%. Hasil Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI) 2019 juga menunjukkan sebesar 79,44% siswa SMP memiliki penguasaan matematika pada kategori kurang (Kemdikbud, 2020a). Data UNBK dan AKSI 2019 untuk mata pelajaran matematika juga menunjukkan siswa SMP di Provinsi Sulawesi Selatan berada di bawah rata-rata nasional. Sementara itu, Kabupaten Jeneponto menempati urutan terbawah hasil UNBK SMP tahun 2019 untuk mata pelajaran matematika. Kondisi ini memerlukan perhatian serius, mengingat matematika sebagai mata pelajaran penting dan memiliki peranan terhadap keberhasilan hidup siswa di masa yang akan datang.

Beberapa faktor yang teridentifikasi sebagai penyebab rendahnya kemampuan matematika siswa SMP pada berbagai data yang ditunjukkan baik oleh lembaga riset internasional maupun nasional adalah tidak sinkronnya proses pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas dengan komponen yang menjadi penilaian termasuk kemampuan pemecahan masalah. Siswa jarang dilibatkan pada konteks permasalahan yang membutuhkan kemampuan membaca, memformulasi, menganalisis, membuat pertimbangan, dan bersikap kritis terhadap soal. Hal tersebut disebabkan kesiapan siswa dalam mempelajari materi matematika di SMP masih sangat kurang. Kematangan belajar matematika di tingkat dasar dianggap sebagai pemicu kurangnya kemampuan matematika siswa di tingkat SMP sehingga kesalahan konsep yang bersifat fundamental masih sering terjadi. Guru lebih banyak mengulang materi dari tingkat dasar untuk membuat siswa siap belajar dan berakibat pada kurangnya kesempatan untuk mengelaborasi kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Soal cerita merupakan jenis masalah matematika yang melibatkan teks dan memiliki peranan penting untuk menghubungkan konsep matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari. Namun demikian, soal cerita matematika telah banyak dilaporkan oleh para peneliti sebagai jenis masalah paling sulit (Fatmanissa & Kusnandi, 2017; Jupri & Drijvers, 2016; Taley, 2022; Verschaffel et al., 2020). Sejalan dengan itu, kemampuan memecahkan soal cerita pada siswa SMP di Kabupaten Jeneponto tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan dari hasil observasi 177 siswa yang mengerjakan empat soal cerita dengan konteks profesi yang dekat dengan aktivitas sehari-hari (Nur et al., 2022a). Siswa yang mampu memberikan jawaban lengkap dan benar paling tinggi 14% dari jumlah siswa. Siswa bingung memecahkan masalah berbentuk soal cerita karena tidak mampu membuat model matematis. Lebih dari 50% siswa memecahkan soal cerita tanpa analisa dengan prosedur yang tidak representatif di setiap soal. Sementara itu, kesalahan komputasi dilakukan oleh hampir 20% siswa yang disebabkan oleh penggunaan prosedur perhitungan yang keliru atau salah perhitungan. Terdapat pula 15% siswa yang mencoba menganalisis masalah dari kalimat yang diketahui pada soal, namun prosedur yang digunakan tidak lengkap.

Pembelajaran matematika yang mempertimbangkan nilai-nilai budaya dengan mengakomodasi cara berpikir matematis informal yang tumbuh di masyarakat disebut etnomatematika (D'Ambrosio, 2002; Zhang, 2010; Rosa & Orey, 2018). Etnomatematika merupakan bidang yang melibatkan pengintegrasian matematika pada konteks budaya untuk ide-ide terkait matematika sekolah dan merupakan solusi yang dapat menjembatani konsep matematika dengan ragam budaya di masyarakat (D'entremont, 2015; Laurens et al., 2019; Weldeana, 2016; Zaenuri et al., 2017). Namun demikian, etnomatematika tidak hanya merupakan kajian yang menghubungkan antara matematika dengan konteks budaya, tetapi juga merupakan suatu konsep terintegrasi dengan nilai, cara berpikir, epistemologi, dan promosi terhadap keadilan intelektual masyarakat (Bishop, 1988; D'entremont, 2015; Gavarrete, 2015; Powell, 2002).

Mengintegrasikan etnomatematika ke dalam pembelajaran memerlukan dukungan terkait pengalaman atau situasi yang dapat dibayangkan oleh siswa (Zaenuri & Dwidayati, 2018). Kesulitan umum yang dihadapi siswa dalam memahami konsep matematika adalah kurangnya keterkaitan antara domain konten matematika dengan konteks kehidupan mereka (Widada et al., 2019). Kegiatan pembelajaran yang digunakan sering kali mengabaikan pengalaman siswa dengan proses didaktik terlalu didominasi perspektif guru dan tuntutan kurikulum (Sztajn et al., 2012). Hal tersebut sejalan dengan hasil observasi yang mengungkapkan bahwa sebanyak 63% guru menghindari

pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa (Nur et al., 2022c). Sebanyak 16 guru dari 27 guru memberikan pendapat bahwa memberikan latihan dan contoh soal membuat siswa lebih mudah diatur.

Pendekatan PMR dapat dimulai dengan menggunakan konteks budaya dan mengintegrasikannya dalam proses konstruksi pengetahuan (Agusdianita et al., 2021; Herawaty et al., 2020; Irawan et al., 2018). Kombinasi etnomatematika dan pendekatan PMR berpotensi menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa (Irawan et al., 2018; Nursyahidah et al., 2018). Proses interaksi siswa dengan lingkungan sosialnya sangat berpotensi terhubung dengan berbagai konsep matematika yang diajarkan di sekolah. Sejalan dengan peran penting guru dalam pembelajaran, yaitu; membentuk, mengorganisir, dan membuat lintasan koneksi antara pengalaman belajar siswa dengan konsep yang diajarkan sehingga memahami proses diperolehnya pengetahuan (Ellis et al., 2016).

Beberapa peneliti telah mencoba mengonstruksi kerangka kerja etnomatematika dan pendidikan matematika realistik (Peni, 2019; Widada et al., 2018). Namun demikian, belum terdapat suatu pengembangan model pembelajaran yang menggunakan etnomatematika dan pendidikan matematika realistik. Terlebih lagi, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan penilaian dinamis ke dalam model pembelajaran. Padahal peran penilaian dinamis dalam evaluasi pembelajaran lebih akurat dalam memetakan potensi dan kinerja akademik pada siswa yang kurang beruntung (Popa & Păuc, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan suatu pengembangan model pembelajaran yang mengombinasikan komponen etnomatematika, pendekatan matematika realistik, untuk menumbuhkan kemampuan siswa memecahkan soal cerita. Oleh karena itu, peneliti berupaya mengembangkan suatu model pembelajaran yang disebut Ethnomathematics Realistic (EMR) yang unggul dan mampu menumbuhkan kemampuan memecahkan soal cerita pada siswa SMP.

Tinjauan Pustaka

Etnomatematika dan Pendidikan Matematika Realistik

Matematika merupakan bagian dari pengalaman kehidupan (Boaler, 1993), praktik sosial budaya (Boylan, 2016), dan aktivitas manusia (Bishop, 1988). Pemikiran matematis dipengaruhi oleh keragaman lingkungan manusia yang meliputi bahasa, agama, adat istiadat, kegiatan ekonomi, sosial, dan politik (Rosa & Orey, 2016b). Dengan demikian, matematika dalam perkembangannya diwarnai oleh pemikiran budaya yang dihasilkan oleh manusia sehingga memiliki relevansi untuk dikembangkannya dalam proses pembelajaran. Pembelajaran matematika di sekolah memiliki tujuan agar siswa menyadari bahwa pemikiran matematis ada dalam budaya mereka yang perlu dihargai dan dilestarikan (Ergene et al., 2020). Pembelajaran berbasis budaya bertujuan menghasilkan siswa yang tidak hanya berhasil secara akademik, tetapi juga mampu menggali pemikiran kritis dalam aktivitas budaya di lingkungan sekitarnya (Anderson-pence, 2015). Hubungan antara matematika dengan budaya secara eksplisit dipresentasikan melalui sebuah kajian yang disebut etnomatematika. Etnomatematika secara luas merupakan bentuk matematika yang dipraktikkan oleh kelompok masyarakat, anak-anak dari kelompok usia tertentu, kelas pekerja, dan kelompok lainnya yang diidentifikasi berbeda dengan matematika formal (D'Ambrosio, 1985). Definisi ini memberikan gambaran bahwa etnomatematika mengambil perspektif berbeda dengan matematika akademik. Etnomatematika mengkaji hubungan antara matematika dengan latar belakang sosial budaya yang menunjukkan cara matematika dihasilkan, dipindahkan, disebarkan, dan terspesialisasi ke dalam ragam sistem budaya (Gerdes, 1994; Zhang, 2010). Etnomatematika muncul sebagai studi yang meneliti hubungan matematika dan budaya yang tumbuh dalam aktivitas masyarakat (Bishop, 1988; Anderson-pence, 2015; Ergene et al., 2020). Pendapat para ahli terkait etnomatematika sangat beragam, namun hampir seluruhnya sepakat bahwa etnomatematika merupakan suatu cara mengekspresikan matematika di dalam budaya.

Masalah Matematika pada Bentuk Soal Cerita

Masalah secara umum dapat diartikan sebagai situasi yang memiliki kesenjangan dari sumber daya yang dimiliki untuk memecahkannya. Masalah merupakan tugas yang tidak memiliki ketersediaan solusi dengan prosedur rutin sehingga memerlukan strategi meta kognitif (Özkubat et al., 2020; Verschaffel et al., 2020). Menurut Polya (Göktaş & Yazıcı, 2020) masalah berarti mencapai tujuan yang tidak dapat diselesaikan dengan cara yang telah diketahui sehingga memerlukan strategi untuk memecahkannya. Masalah terkait dengan konteks persoalan yang belum dapat tercapai dengan segera menggunakan prosedur rutin (Andrews & Xenofontos, 2014). Dengan demikian, masalah dapat diartikan sebagai situasi yang berada di luar jangkauan kognisi seseorang namun masih memungkinkan untuk dapat dipecahkan. Masalah dapat diklasifikasi ke dalam tiga kategori (Xie & Masingila, 2017), yaitu; 1) masalah matematika yang dapat dipecahkan, 2) masalah matematika yang tidak dapat dipecahkan, dan 3) masalah non-matematika. Pada kenyataannya, hanya masalah kategori nomor 1 yang dapat digunakan sebagai konteks masalah di dalam matematika. Masalah matematika yang dapat dipecahkan terbagi lagi ke dalam 2 kategori, yaitu masalah tekstual, dan masalah non-tekstual. Masalah tekstual yang dapat diselesaikan dengan menerapkan konsep, aturan, atau teknik matematika merupakan soal cerita (Verschaffel et al., 2020).

Soal cerita merupakan bentuk masalah yang menjembatani konsep matematika dan situasi dunia nyata sehingga menjadi elemen penting dalam pembelajaran (Powell et al., 2020; González-calero et al., 2020; Dooren et al., 2018). Tujuan utama menggunakan soal cerita adalah agar siswa mengenal, memahami, menjelaskan, dan memilih model pemecahan masalah yang sesuai dengan teks (Csíkos & Sztányi, 2020).

Galbraith & Stillman (Dooren et al., 2018) membedakan soal cerita ke dalam empat kategori, yaitu; (1) Masalah yang tidak melibatkan situasi dunia nyata yaitu, persoalan yang tampak bersifat matematis namun tidak realistis untuk terjadi dalam situasi sebenarnya. Misalnya: seorang pengrajin tenun dapat menyelesaikan satu buah sarung dalam waktu 20 hari, jika pengrajin tersebut dibantu oleh tiga orang anaknya untuk menyelesaikan sarung yang sama dalam waktu yang sama maka waktu yang dibutuhkan akan lebih singkat. Akan tetapi, masalah ini menjadi paradoks karena tidak mungkin sarung yang sama dapat ditenun oleh orang yang berbeda dalam waktu bersamaan. (2) Masalah yang bergantung pada konteks yaitu, situasi yang menggunakan konteks untuk memecahkannya. Misalnya, suatu keranjang berisi empat durian sehingga untuk tiga keranjang akan berisi dua belas durian. Masalah tersebut dapat dipecahkan dengan memahami konteks yang saling terkait. (3) Masalah penerapan yang memerlukan pertimbangan realistis yaitu, suatu persoalan dengan kemungkinan solusi tidak relevan dengan hasil perhitungan matematis agar dapat dikomunikasikan secara lebih rasional. Misalnya, setiap karung dapat diisi maksimal 50 liter beras, jika terdapat 260 liter beras maka dibutuhkan 5,2 karung. Perhitungan matematis menjadi tidak realistis dengan fakta sebenarnya dan mengharuskan solusi yang lebih rasional yaitu diperlukan paling sedikit 6 karung beras. (4) Masalah asli dengan pemodelan yaitu, persoalan yang diekspresikan dalam bentuk sebenarnya. Seseorang memerlukan pengetahuan dunia nyata terkait masalah yang dihadapi dan mengembangkan model yang sesuai. Keputusan memilih operasi matematika secara tepat sangat dibutuhkan untuk dapat memecahkan masalah. Misalnya; berapa kali petani garam dapat panen dalam setahun jika tambak yang dimilikinya panen setiap minggu. Persoalan ini membutuhkan pengetahuan terkait kondisi tambak garam, faktor-faktor pengganggu seperti curah hujan, dan pasang air laut, serta banyak kondisi lain yang memerlukan pemahaman dasar terkait masalah tersebut.

Strategi Memecahkan Masalah

Strategi pemecahan masalah dalam matematika adalah metode yang menentukan langkah-langkah yang harus diambil dan cara memecahkannya dengan mengikuti aturan tertentu (Göktaş & Yazıcı, 2020). Siswa yang tidak memiliki strategi pemecahan masalah memiliki kecenderungan tergesa-gesa dan segera ingin terlepas dari tugas (Leo & Muis, 2020). Pemecahan masalah merupakan aktivitas yang membutuhkan keterlibatan individu dalam berbagai tindakan kognitif dan masing-masing memerlukan pengetahuan serta keterampilan non-rutin (Andrews & Xenofontos, 2014; Kaur, 1997). Meskipun kemampuan pemecahan masalah telah digunakan pada sebagian besar tugas, tetapi umumnya masalah rutin dengan penerapan algoritma masih disertakan (Li et al., 2020). Masalah yang terlalu kompleks akan membuat siswa lebih mudah kehilangan motivasi dan tantangan untuk memecahkannya. Siswa memecahkan masalah matematika tidak hanya didukung oleh pengetahuan konseptual, namun siswa juga harus mampu menerapkannya sesuai dengan konteks yang tepat. Mempelajari konteks dapat membantu siswa mengetahui sifat dan variasi konsep matematika dalam berbagai aktivitas sehari-hari (Boaler, 1993). Hal tersebut menunjukkan bahwa mengajarkan pemecahan masalah memerlukan upaya yang melibatkan konteks kehidupan siswa.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan mengadopsi model ADDIE menurut Reiser (Prawiradilaga, 2008). Model ADDIE dipilih sebagai desain pengembangan disebabkan karakteristiknya dianggap paling relevan dengan pengembangan model pembelajaran (Hsu et al., 2014). Prosedur penelitian mengikuti lima tahapan utama (Lin, 2020), yaitu tahap Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate

Sumber Data dan Subjek Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini dibedakan atas dua bagian, yaitu sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari subjek penelitian sedangkan sumber sekunder adalah data yang diperoleh dari dokumen, dan referensi terkait yang relevan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP dengan pertimbangan karakteristik model pembelajaran EMR paling tepat diterapkan pada siswa yang memerlukan translasi tekstual, pemodelan, dan formalisasi objek matematika. Potensi eksplorasi objek budaya dengan konsep matematika memungkinkan pengembangan bahan ajar yang lebih luas di SMP tahun pertama. Pengetahuan matematika siswa SMP lebih mudah dibentuk serta memungkinkan dapat mengikuti perkembangan siswa pada periode yang lebih panjang. Pemilihan subjek penelitian dilakukan secara purposive sampling yaitu dengan

mempertimbangkan status dan akreditasi SMP di Kabupaten Jeneponto yang dihimpun dari data Kemdikbud tahun 2022.

Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data dibedakan berdasarkan fungsi dan tujuan penggunaannya, yaitu; (1) Instrumen penelitian tahap analisis, (2) Instrumen kevalidan, (3) Instrumen kepraktisan, dan (4) Instrumen keefektifan

Uji keabsahan Data, Uji Validitas dan Reliabilitas

Data yang telah dikumpulkan baik kualitatif maupun kuantitatif harus melalui uji keabsahan, uji validitas, dan reliabilitas sebelum dilakukan analisis. Pada data kualitatif seluruh instrumen tidak perlu diuji validitas dan reliabilitasnya, tetapi harus diuji keabsahannya. Sebaliknya, data kuantitatif memerlukan uji validitas dan reliabilitas tanpa melalui uji keabsahan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dan Pembahasan Tahap Analyze

Kabupaten Jeneponto merupakan salah satu dari 24 Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi Sulawesi Selatan. Provinsi ini kaya akan keberagaman budaya dan kelompok masyarakat, termasuk Suku Bugis, Suku Makassar, Suku Toraja, dan Suku Mandar. Suku Makassar merupakan salah satu suku terbesar di provinsi ini, dibagi menjadi lima sub-suku berdasarkan dialek dan karakteristik demografinya, yaitu Lakiung, Turatea, Konjo, Bantaeng, dan Selayar. Makassar, sebagai etnis, merujuk pada penduduk yang menggunakan bahasa mereka sendiri, mendiami pesisir ujung selatan jazirah Sulawesi Selatan, dan dikenal sebagai parasanganna mangkasaraka. Budaya masyarakat di Jeneponto terkait erat dengan sub-suku Turatea, yang merupakan kelompok pembentuk Kabupaten Jeneponto. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, batasan budaya yang dipelajari tidak mengacu pada pembagian administratif wilayah, melainkan pada karakteristik budaya yang paling dominan di Kabupaten Jeneponto. Klasifikasi objek budaya dapat dibedakan menurut sistem pengetahuan masyarakat, aktivitas sosial, sistem religi, dan produk/artefak budaya (Naresh, 2015; Rosa & Orey, 2018). Observasi, wawancara, dan studi literatur dilakukan untuk menganalisis bentuk etnomatematika masyarakat Jeneponto. Hasil analisis kemudian dihubungkan dengan materi matematika SMP seperti metode penggaraman, bertani rumput laut, penangkapan ikan, sistem waktu, rumah tradisional, pasar tradisional, kerajinan tradisional, permainan tradisional, ritual adat dan makanan tradisional. Bentuk etnomatematika masyarakat Jeneponto ditemukan pada sepuluh domain, yaitu; metode penggaraman, metode bertani rumput laut, metode penangkapan ikan, sistem waktu, rumah tradisional, aktivitas di pasar tradisional, bentuk-bentuk kerajinan, permainan tradisional, ritual adat, dan makanan tradisional. Bentuk etnomatematika masyarakat Jeneponto yang telah teridentifikasi pada tahap analisis menjadi komponen penting sebagai bahan ajar. Konstruksi materi dilakukan melalui analisis domain etnomatematika dan relasinya dengan konsep matematika SMP seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Kuesioner Pola Makan

Bentuk etnomatematika	Objek	Aktivitas matematis	Konsep matematika SMP
Metode penggaraman	Tonrang	Berhitung, bermain, mengukur	Garis, sudut, segi empat, KPK, bilangan bulat, pecahan, perbandingan, aritmatika sosial
	Lontang	Merancang, mengukur	Bangun ruang (balok, prisma), FPB, bilangan bulat
	Padete'	Merancang, mengukur, menentukan lokasi	Garis, sudut, lingkaran
Metode rumput laut	Bentang	Berhitung, mengukur	Perbandingan ruas garis, garis sejajar, bilangan
	Lokasi agara'	Berhitung, bermain, menentukan lokasi	Bilangan, KPK, aritmatika sosial, keliling dan luas
Metode penangkapan ikan	Katingting	Berhitung, mengukur	Bilangan, bangun datar
	Ammekang	Berhitung, menjelaskan	
	A'bagang	Bentuk aljabar, bilangan, aritmatika sosial	
		Mengukur, merancang	Garis dan sudut, bilangan

Bentuk etnomatematika	Objek	Aktivitas matematis	Konsep matematika SMP
Sistem waktu	Pannanrang (Bilang-bilang mangkasara)	Menjelaskan, berhitung	Bilangan bulat, bentuk aljabar
Rumah tradisional	Tongko' sila	Berhitung, mengukur	Bilangan, segitiga, segi empat, garis, dan sudut
	Balla'	Mengukur, merancang, menjelaskan	Bangun ruang, bangun datar
	Sira'	Mengukur	Perbandingan, bangun datar
Pasar tradisional	Pasara jarang Bendi	Berhitung, menjelaskan Bilangan bulat, aritmatika sosial, perbandingan, bentuk aljabar	
Kerajinan tradisional	Gamacca	Berhitung, mengukur merancang	Bilangan pecahan, bangun datar, garis, sudut
	Lasuji	Mengukur, menjelaskan	Bangun datar, garis, sudut
	Bakulu'	Berhitung,	merancang Bangun ruang
Permainan tradisional	Pa'lumbang jarang	Berhitung, mengukur, menjelaskan	Bilangan, peluang, statistika
	A'dam	Bermain, menjelaskan	Garis, sudut, peluang
	A'baguli	Berhitung, bermain, mengukur	Bilangan, perbandingan, peluang
Ritual adat	Maudu	Berhitung, menjelaskan	Bilangan, himpunan
	A'rate		
	Coto, gantala	Berhitung	Himpunan, bilangan
	Bua tala, ballo	Menjelaskan, berhitung	Bilangan

Hasil dan Pembahasan Tahap Design

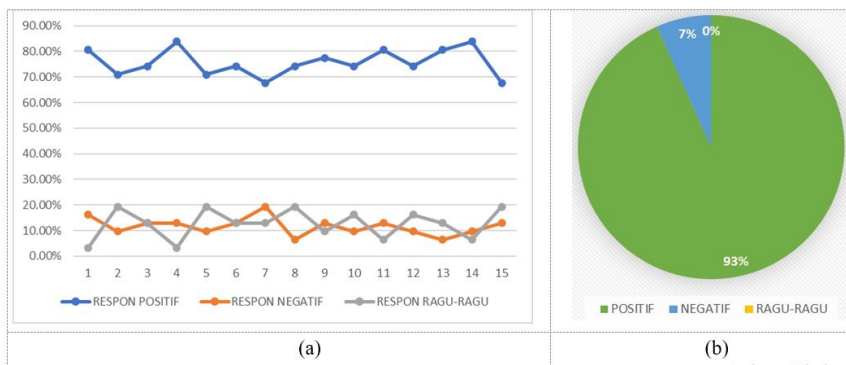
Model pembelajaran merupakan suatu pola yang digunakan untuk menyusun rencana pembelajaran jangka panjang disertai bahan ajar, dan manajemen kelas tertentu (Rusman, 2017). Menurut Joyce & Weill (2015), model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut; (1) berlandaskan teori belajar tertentu, (2) mempunyai tujuan pendidikan yang bersifat khusus, (3) menjadi pedoman perbaikan proses pembelajaran di kelas, (4) memiliki komponen yang terdiri atas; sintak, sistem sosial, prinsip reaksi, dan sistem pendukung, (5) memiliki dampak instruksional dan dampak pengiring. Pada awalnya model pembelajaran EMR memiliki sintaks yang terdiri atas empat fase, yaitu; fase explore-meaning (EM), fase experience-relating (ER), fase applying-locating (AL), dan fase deliver-arrange (DA). Secara teoritik, fase EM merupakan tahap eksplorasi dan integrasi budaya dalam pembelajaran. Pada fase EM, komponen etnomatematika paling dominan dalam struktur model pembelajaran EMR. Siswa mengenali objek budaya dan dihubungkan dengan materi pembelajaran. Budaya menjadi konteks untuk menemukan hubungan antara pengalaman siswa dengan matematika. Menurut Orey & Rosa (2016) pemikiran matematis muncul dari berbagai lingkungan budaya manusia. Sejalan dengan itu, mengintegrasikan budaya dalam pembelajaran matematika merupakan sarana untuk menumbuhkan kesadaran tentang perlunya melestarikan budaya (Ergene et al., 2020), dan berpikir kritis terkait aktivitas budaya (Anderson-pence, 2015).

Hasil dan Pembahasan Tahap Develop dan Tahap Implemen

Kriteria model pembelajaran EMR dikatakan praktis jika memiliki derajat keterlaksanaan. Hasil observasi proses pelaksanaan pembelajaran menunjukkan derajat keterlaksanaan sintak. Rata-rata keterlaksanaan sintak pada pertemuan pertama sebesar 3,62 (terlaksana dengan baik), pertemuan kedua sebesar 4,15 (terlaksana dengan baik), dan pertemuan ketiga sebesar 4,46 (terlaksana dengan baik). Dengan demikian, rata-rata derajat keterlaksanaan sintak dalam tiga pertemuan yaitu 4,08 (terlaksana dengan baik). Dapat disimpulkan model pembelajaran EMR memiliki derajat keterlaksanaan. Lebih lanjut, kriteria kepraktisan diperoleh melalui evaluasi model pembelajaran dengan meminta respons siswa dan guru setelah penerapan model pembelajaran EMR. Hasil analisis respons siswa dan guru ditunjukkan pada gambar 1.

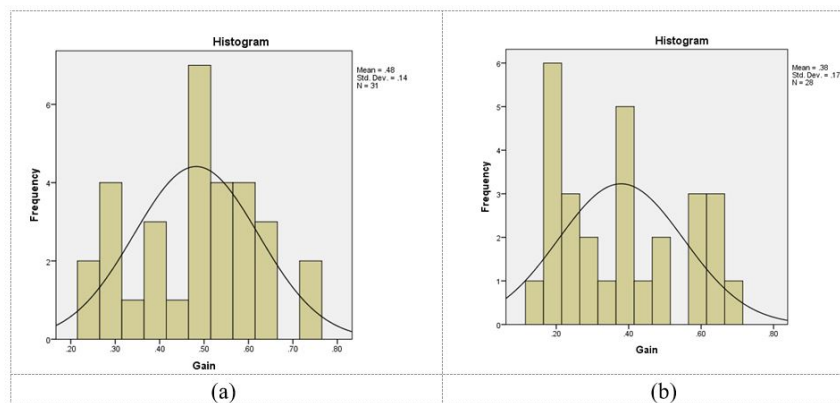
Berdasarkan hasil evaluasi model pembelajaran EMR diperoleh siswa yang memberikan respon positif kurang dari 80% pada 10 item pernyataan atau 66,6% . Hal ini ditunjukkan pada gambar 4.29 (a) sebanyak 10 item pernyataan mendapat respon di bawah 80%. Sementara itu, guru memberikan respons positif sebanyak 93% dari item pernyataan. Hal ini berarti model pembelajaran EMR belum memenuhi kriteria praktis.

Uji keefektifan dilakukan melalui analisis hasil posttest kemampuan memecahkan soal cerita matematika dan lembar observasi pelaksanaan proses pembelajaran. Posttest dilaksanakan pada tanggal 8 Agustus 2022 dan diikuti oleh seluruh siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pelaksanaan posttest di kelas kontrol pada pukul 09.30-10.50, sedangkan posttest di kelas eksperimen pada pukul 12.00-13.20. Selisih antara hasil pretest dan posttest dinyatakan oleh skor gain ternormalisasi. Skor gain menunjukkan perubahan kemampuan memecahkan soal cerita



Gambar 1. Hasil evaluasi model (a) Respons siswa, (b) Respons guru

matematika siswa setelah proses pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Data terkait skor gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 2. Distribusi skor gain pretest-posttest: (a) kelas eksperimen, (b) kelas kontrol

Berdasarkan gambar 2 (a) kurva normal tampak berada di tengah dibandingkan gambar 2 (b) yang lebih condong ke kiri. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan skor pretest dan posttest pada kelas eksperimen lebih banyak berkumpul di sekitar nilai rata-rata. Skor gain pada kelas eksperimen menyebar dari 0,24 sampai 0,76. Sementara itu, skor gain pada kelas kontrol lebih banyak berkumpul di sebelah kiri nilai rata-rata dengan sebaran antara 0,14 sampai 0,70. Rata-rata skor gain pada kelas eksperimen adalah 0,48 dengan standar deviasi 0,14 sedangkan rata-rata skor gain pada kelas kontrol adalah 0,38 dengan standar deviasi 0,17. Kemampuan siswa memecahkan soal cerita matematika pada kelas eksperimen memiliki rata-rata skor gain yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Lebih lanjut, standar deviasi skor gain pada kelas eksperimen lebih kecil daripada kelas kontrol yang menunjukkan sebaran data pada kelas eksperimen lebih dekat dengan nilai rata-rata dibandingkan kelas kontrol yang lebih menyebar. Data tersebut diperkuat dari beberapa perbandingan ukuran statistik hasil posttest seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Statistik deskriptif posttest uji coba terbatas

Statistik deskriptif	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Jumlah siswa	31	28
Nilai minimum	60	53
Nilai maksimum	92	88
Rata-rata	73,42	67,43
Median	73	67,5
Modus	60	56
Standar deviasi	8,25	10,79

Perbedaan kemampuan memecahkan soal cerita matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tampak dari nilai minimum dan maksimum yang diperoleh dari hasil posttest. Range dan standar deviasi pada kelas kontrol lebih besar dibandingkan kelas eksperimen menunjukkan bahwa sebaran data pada kelas kontrol lebih bervariasi dibandingkan kelas eksperimen. Sebaliknya, nilai rata-rata, median, dan modus pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Hal ini berarti sebagian besar data pada kelas

eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Untuk membuktikan dugaan tersebut maka dilakukan uji perbandingan rata-rata menggunakan uji t sampel independen. Namun demikian, terlebih dahulu dianalisis normalitas kedua data posttest yang hasilnya ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Statistik deskriptif posttest uji coba terbatas

Kolmogorov-smirnov			
Kelas	Nilai	Sig.	Kesimpulan
Eksperimen	0,094	0,200	Normal
Kontrol	0,141	0,164	Normal

Tampak bahwa kedua data posttest baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki sebaran normal yang berarti uji t sampel independen dapat digunakan. Hasil pengujian uji sampel independen ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Uji t sampel independen

	Nilai	Sig.	Kesimpulan
Uji homogenitas	3,49	0,067	Homogen
Uji t	2,41	0,02	Ho ditolak

Berdasarkan tabel 4, kedua data bersifat homogen yang artinya varians berasal dari populasi yang sama. Selanjutnya, uji t menunjukkan nilai Sig. $0,02 < 0,05$ dengan $t_{hitung} = 2,41$ yang berarti siswa pada kelas eksperimen lebih baik dalam memecahkan soal cerita matematika dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Hal ini menginformasikan bahwa model pembelajaran EMR memenuhi salah satu kriteria keefektifan. Namun demikian, terdapat 4 kriteria berikutnya yang harus terpenuhi agar model pembelajaran EMR dikatakan efektif.

Kriteria keefektifan yang kedua adalah model pembelajaran EMR memenuhi ketuntasan belajar secara klasikal, yaitu; minimal 85% siswa mencapai nilai ketuntasan 70. Hasil posttest menunjukkan sebanyak 9 siswa (29,03%) memperoleh nilai di bawah 70 yang berarti ketuntasan belajar secara klasikal belum terpenuhi.

Kriteria keefektifan yang ketiga adalah guru mampu menerapkan model pembelajaran EMR dengan baik. Hasil observasi menunjukkan kemampuan guru mengelola pembelajaran mengalami peningkatan di setiap pertemuan. Rata-rata kemampuan guru mengelola pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 3,54 (kategori baik), pertemuan kedua sebesar 4,15 (kategori baik), dan pertemuan ketiga sebesar 4,46 (kategori baik) atau jika dirata-ratakan selama tiga kali pertemuan sebesar 4,05 (kategori baik). Dengan demikian, guru mampu menerapkan model pembelajaran EMR dengan baik sehingga memenuhi kriteria keefektifan.

Kriteria keefektifan yang keempat adalah siswa mampu melaksanakan kegiatan pada sintak model pembelajaran EMR sesuai batas waktu ideal. Hasil observasi menunjukkan frekuensi rata-rata siswa yang melaksanakan kegiatan pada pertemuan pertama sebesar 81,79%, pertemuan kedua sebesar 87,82%, dan pertemuan ketiga 91,03% atau jika dirata-ratakan sebesar 86,88%. Sementara itu, siswa yang melaksanakan kegiatan sesuai batas waktu ideal pada pertemuan pertama sebesar 76,41%, pertemuan kedua sebesar 85,58%, dan pertemuan ketiga sebesar 87,5% atau rata-rata sebesar 83,16%. Frekuensi rata-rata siswa yang melaksanakan kegiatan sesuai batas waktu ideal belum memenuhi minimal 85%. Dari 4 (empat) kriteria keefektifan, model pembelajaran EMR efektif pada 2 (dua) kriteria, yaitu; (1) kemampuan siswa memecahkan soal cerita matematika menggunakan model pembelajaran EMR lebih baik dibandingkan model pembelajaran lainnya. (2) kemampuan guru mengelola model pembelajaran EMR berada pada kategori baik. Terdapat dua kriteria tidak memenuhi keefektifan, yaitu; (1) ketuntasan klasikal minimal 85% siswa memperoleh nilai 70 belum tercapai. (2) frekuensi rata-rata siswa melaksanakan kegiatan sesuai batas waktu ideal belum mencapai 85%. Oleh karena itu, model pembelajaran EMR belum memenuhi kriteria efektif.

Berdasarkan hasil analisis kepraktisan dan keefektifan pada uji coba terbatas diperoleh model pembelajaran EMR belum memenuhi seluruh kriteria sehingga memerlukan revisi pada beberapa komponen.

Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian dan pembahasan maka kesimpulan sekaligus menjawab pertanyaan penelitian ini dapat diuraikan dalam beberapa poin berikut. Bentuk etnomatematika masyarakat Jeneponto dapat ditemukan pada aktivitas metode penggaraman, metode bertani rumput laut, metode penangkapan ikan, sistem waktu, rumah tradisional, aktivitas di pasar tradisional, kerajinan tradisional, permainan tradisional, ritual adat, dan makanan tradisional. Bentuk etnomatematika masyarakat Jeneponto dihubungkan dengan materi matematika SMP. Desain aktivitas model pembelajaran EMR dikonstruksi melalui tiga tahap, yaitu:

1. Konstruksi basis teori belajar untuk menghasilkan paradigma model pembelajaran yang diperoleh dari teori konstruktivisme sosial, teori belajar bermakna, teori hierarkis pembelajaran, teori humanistik, dan teori belajar sosial.
2. Konstruksi desain pembelajaran untuk menghasilkan bentuk aktivitas melalui sintesis sintak dari model pembelajaran yang telah ada, yaitu; model problem-based learning (PBL), model discovery learning, model pembelajaran matematika berbasis budaya Bugis-Makassar (BBM), model pembelajaran etnomatematika konteks budaya Bugis (EKBB), kerangka kerja etnomatematika-pendidikan matematika realistik, dan pendekatan instruksi berbasis skema.
3. Mendesain komponen model pembelajaran yang terdiri atas sintak, sistem sosial, prinsip reaksi, dampak model, dan sistem pendukung. Hasil desain model pembelajaran EMR merupakan draf. Pengembangan model pembelajaran EMR untuk menumbuhkan kemampuan memecahkan soal cerita matematika pada siswa SMP memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif melalui beberapa tahapan, yaitu:
 - a. Draf I divalidasi oleh ahli dan praktisi untuk memenuhi kriteria valid. Hasil revisi draf I menghasilkan draf II.
 - b. PDraf II melalui uji keterbacaan pada kelompok kelas kecil. Hasil uji keterbacaan diperoleh model dan perangkat pembelajaran EMR memerlukan revisi. Hasil revisi draf II menghasilkan draf III.
 - c. Draf III diuji coba terbatas untuk mengetahui tingkat kepraktisan, dan keefektifannya. Hasil uji coba terbatas diperoleh model pembelajaran EMR belum memenuhi kriteria praktis, dan efektif sehingga memerlukan revisi. Hasil revisi draf III menghasilkan draf IV.
 - d. Draf IV diuji coba diperluas untuk mengetahui tingkat kepraktisan, dan keefektifannya. Hasil uji coba diperluas diperoleh model pembelajaran EMR telah memenuhi kriteria praktis, dan efektif sehingga menghasilkan produk final.

Daftar Pustaka

- Agusdianita, N., Karjiyati, V., & Sufiyandi. (2021). The Use of Ethnomathematics Learning Devices Based on Realistic Mathematics Education Models on Mathematics Literacy Mastery. *Proceedings of the International Conference on Educational Sciences and Teacher Profession (ICETeP 2020)*, 317–324. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210227.054>
- Anderson-pence, K. L. (2015). *Ethnomathematics : The Role of Culture in the Teaching and Learning of Mathematics*. Utah Mathematics Teacher.
- Andrews, P., & Xenofontos, C. (2014). Analysing the Relationship between the Problem-Solving-Related Beliefs, Competence and Teaching of Three Cypriot Primary Teachers. *Journal Mathematics Teacher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10857-014-9287-2>
- Bishop, Alan J. (1988). Mathematics education context in its cultural. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 179–191.
- Boaler, J. (1993). Encouraging The Transfer of “School” Mathematics to The “Real World” Through The Integration of Process and Content, Context, and Culture. *Educational Studies in Mathematics*, 25, 341–373.
- Ergene, O., Caylan, B., & Zelal, E. (2020). Ethnomathematics Activities : Reflections from the Design and Implementation Process. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(2), 402–437. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.688780>
- D’Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–47.
- D’entremont, Y. (2015). Linking Mathematics, Culture and Community. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 2818–2824. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.973>
- Ellis, A. B., Ozgur, Z., Kulow, T., Dogan, M. F., & Amidon, J. (2016). An Exponential Growth Learning Trajectory: Students’ Emerging Understanding of Exponential Growth Through Covariation. *Mathematical Thinking and Learning*, 18(3), 151–181. <https://doi.org/10.1080/10986065.2016.1183090>
- Fatmanissa, N., & Kusnandi. (2017). The linguistic challenges of mathematics word problems: A research and literature Review. *Malaysian Journal of Learning and Instruction, Specialissue*, 73–92. <https://doi.org/10.32890/mjli.2017.7798>

- Gavarrete, Maria Elena. (2015). The Challenges of Mathematics Education for Indigenous Teacher Training Training. *Intercultural Education Journal*, 26(4), 326–337. <https://doi.org/10.1080/14675986.2015.1073878>
- Gerdes, P. (1994). Reflections on Ethnomathematics. *For the Learning of Mathematics*, 14(2), 19–22.
- Herawaty, D., Widada, W., Adhitya, A., Sari, R. D. W., Novianita, L., & Anggoro, A. F. D. (2020). Students' Ability to Simplify the Concept of Function through Realistic Mathematics Learning with the Ethnomathematics Approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1), 12031. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012031>
- Jupri, A., & Drijvers, P. (2016). Student difficulties in mathematizing word problems in Algebra. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(9), 2481–2502. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1299a>
- Kemdikbud. (2019). *Laporan Hasil UN Tahun 2019*. puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How does Realistic Mathematics Education (RME) Improve Students' Mathematics cognitive achievement? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569–578. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76959>
- Li, L., Zhou, X., Huang, J., Tu, D., Gao, X., Yang, Z., & Li, M. (2020). Assessing Kindergarteners' Mathematics Problem Solving: The Development of A Cognitive Diagnostic Test. *Studies in Educational Evaluation*, 66(May 2019). <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100879>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2015). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. International Study Center Lynch School of Education.
- Nur, A. S., Kartono, K., Zaenuri, Z., & Rochmad, R. (2022a). Solving mathematical word problems using dynamic assessment for scaffolding construction. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(2), 649–657. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i2.22535>
- Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & Rubowo, M. R. (2018). A Secondary Student's Problem Solving Ability in Learning Based on Realistic Mathematics with Ethnomathematics. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 3(1), 13–24. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v3i1.5607>
- Ozkubat, U., Karabulut, A., & Ruya, E. (2020). Mathematical Problem-Solving Processes of Students with Special Needs: A Cognitive Strategy Instruction Model Solve It!. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 12(5), 405–416. <https://doi.org/10.26822/iejee.2020562131>
- Peni, N. R. (2019). Development Framework of Ethnomathematics Curriculum through Realistic Mathematics Education Approach. *IOSR-JRME*, 9(4), 16–24. <https://doi.org/10.9790/1959-0904011624>
- Popa, N. L., & Pauc, R. L. (2015). Dynamic Assessment, Potential Giftedness and Mathematics Achievement In Elementary School. *Acta Didactica Napocensia*, 8(2), 23–32.
- Powell, A. B. (2002). Ethnomathematics and The Challenges of Racism in Mathematics Education. *Proceedings of the Third International MES Conference*. Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics, January 2002, 1–15.
- Prawiradilaga, D. S. (2008). *Prinsip desain pembelajaran (Instructional design principles)*. Kencana Prenada Media Group.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2018). The Anthropological Dimension on Ethnomodelling Research Based on Ethnomathematics and Modelling. *Journal of Archaeology and Anthropology*, 1(1), 1–8.
- Schleicher, A. (2018). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. OECD.
- Sztajn, P., Confrey, J., Wilson, P. H., & Edgington, C. (2012). Toward a Theory of Teaching. *Educational Researcher*, 41(5), 147–156. <https://doi.org/10.3102/0013189X12442801>
- Taley, B. I. (2022). Teacher and Student Views of Mathematics Word Problem-Solving Task at Senior High School Level. *Journal of Mathematics and Science Education*, 3(2), 33–43.
- Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J., & Dooren, W. Van. (2020). Word Problems in Mathematics Education: A Survey. *ZDM*. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01130-4>
- Weldeana, H. N. (2016). Ethnomathematics in Ethiopia: Futile or Fertile for Mathematics Education? *Momona Ethiopian Journal of Science*, 8(2), 146–167. <https://doi.org/10.4314/mejs.v8i2.4>
- Widada, W., Herawaty, D., & Lubis, A. N. M. T. (2018). Realistic mathematics learning based on the ethnomathematics in Bengkulu to improve students' cognitive level. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012028>
- Xin, Y. P. (2018). *The effect of a Conceptual Model-based Approach on 'Additive' Word Problem Solving of Elementary Students Struggling in Mathematics*. *ZDM*. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-1002-9>
- Zaenuri, & Dwidayati, N. (2018). Exploring ethnomathematics in Central Java. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012108>
- Zhang, W. (2010). Ethnomathematics and Its Integration within the Mathematics Curriculum. *Journal of Mathematics Education*, 3(1), 151–157