

# **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS ETNOMATEMATIKA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

**Jarnawi Afgani Dahlan<sup>1)</sup>, Revina Permatasari<sup>2)</sup>**

<sup>1), 2)</sup>Universitas Pendidikan Indonesia; jarnawi@upi.edu

Dikirim: 1 Desember 2017; Diterima: 1 Maret 2018; Dipublikasikan: 29 Maret 2018

Cara citasi: Dahlan, J. A., Permatasari, R. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika) Vol. 2(1), Hal.133-150.*

**Abstrak.** Jika seorang guru gagal membangun makna pengetahuan matematika pada siswa, maka siswa akan mengalami kesulitan memahami dan menerapkan pengetahuannya dalam pemecahan masalah. Untuk membangun makna pengetahuan matematika, guru dapat menggunakan konteks yang berbasis pada nilai-nilai sosial budaya di masyarakat, yang diistilahkan dengan pembelajaran etnomatematika. Untuk menerapkan pembelajaran matematika berbasis etnomatematika diperlukan bahan ajar yang didalamnya memuat aktifitas pengalaman belajar siswa. Untuk itulah riset dengan desain ADDIE yang dilaksanakan di kabupaten Lebak Provinsi Banten ini bertujuan mengembangkan bahan ajar etnomatematika. Hasil penelitian menemukan bahwa melalui bahan ajar berbasis etnomatematika pada topik himpunan mampu memfasilitasi siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika secara induktif walaupun masih kesulitan dalam menyusun bentuk formal matematika, cukup kreatif dalam merespon permasalahan yang diberikan, mampu mengkomunikasikan gagasan, memunculkan rasa ingin tahu, mampu bekerja sama dengan penugasan peran yang jelas, serta tidak kalah penting adalah memperoleh pengetahuan tentang nilai-nilai sosial dan budaya yang ada di masyarakat.

**Kata Kunci.** Pembelajaran matematika, bahan ajar, Ethnomathematics

**Abstract.** To help students construct mathematical knowledge, teacher can use a context based on socio-cultural values in the society. This process called ethnomathematics learning. To apply ethnomathematics learning in the classroom, teaching materials containing students' activity are required. To develop these ethnomathematics based teaching

materials, a research in the design of ADDIE was held in Lebak district of Banten province. This study revealed that the ethnomathematics based teaching materials on the topic of set could facilitate students in constructing mathematical knowledge inductively despite the difficulties in compiling the form of formal mathematics. The students are quite creative in responding to the problem given and able to communicate ideas, raise curiosity and work cooperatively with a clear assignment of roles, and they gain the knowledge about social values and culture in society.

**Keywords.** Learning mathematics, Instructional Materials, Ethnomathematics, Instructional Materials.

### **Pendahuluan**

Pasca tercapainya program wajib belajar pendidikan Sembilan tahun atau disingkat dengan wajar dikdas, pemerintah dihadapkan pada tuntutan peningkatan kualitas pada jenjang pendidikan dasar. Secara deskriptif beberapa daerah, terutama perkotaan, telah mencapai kualitas yang cukup baik, tetapi masih banyak daerah yang pencapaian kualitas pendidikan dasarnya masih rendah. Hal ini memunculkan disparitas yang sangat tinggi antara suatu daerah dengan daerah lainnya. Seperti halnya di provinsi Banten. Daerah perkotaan, seperti Kota Tangerang, Tangerang Selatan, Cilegon, dan Kota Serang telah cukup baik dalam meningkatkan kualitas pada jenjang pendidikan dasar, tetapi untuk daerah-daerah lainnya, seperti Pandeglang dan Lebak, kualitasnya pencapaiannya masih belum memuaskan. Indikator pertama yang dapat dijadikan patokan adalah Indeks Pembangunan Masyarakat (IPM) kabupaten/kota di provinsi Banten. IPM Kabupaten Lebak paling kecil diantara IPM daerah lainnya di provinsi Banten, yakni 62,03 yang berada di bawah rata-rata IPM provinsi Banten sebesar 70,27 (BPS Provinsi Banten, <http://banten.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/99>).

Salah satu tolok ukur keberhasilan dalam bidang pendidikan adalah hasil Ujian Nasional (UN). Walaupun ditinjau dari tingkat kelulusan siswa sangat tinggi, tingkat kelulus Ujian Nasional SMP di Provinsi Banten pada tahun 2014 mencapai 99,89%, tetapi jika dilihat dari pencapaiannya, secara rata-rata hasil ujian nasional untuk provinsi Banten pada tahun 2014 hanya mencapai 53,27. Hasil ini jauh di bawah rata-rata nasional yang besarnya 61,80. Khusus untuk mata pelajaran matematika rata-ratanya yang dicapai siswa SMP di provinsi Banten adalah 47,43, jauh di bawah rata-rata nasional dengan skor 56,27. Lebih jauh menurut analisis Kemdikbud, hasil UN matematika merupakan penyebab paling tinggi ketidaklulusan siswa di

provinsi Banten dibandingkan dengan provinsi lainnya (<http://dindik.bantenprov.go.id/comingsoon/>).

Menurut Munaka, Zulkardi & Purwoko (2009), salah satu faktor penyebab rendahnya prestasi belajar matematika yang dialami oleh siswa diantaranya karena sifat abstrak dari matematika yang membuat kebanyakan siswa menganggap matematika itu sulit sehingga matematika jauh dari kehidupan siswa. Menurutny juga, siswa sering kali menganggap matematika adalah mata pelajaran yang sulit dimengerti karenahanya menggunakan rumus dan perhitungannya saja serta kurang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sehingga mereka tidak menyadari bahwa dalam kehidupan nyatamereka sebenarnya menggunakan matematika. Sedangkan menurut Suharta (dalam Munaka, Zulkardi & Purwoko, 2009) menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika di Indonesia dewasa ini, masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari hanya digunakan untuk pengaplikasian konsep dan kurang digunakan sebagai sumber inspirasi penemuan atau pembentukan konsep yang mengakibatkan matematika yang dipelajari di kelas dengan di luar kelas (dalam kehidupan sehari-hari) seolah-olah terpisah, sehingga siswa kurang memahami konsep. Menurut Shadiq (2009), proses pembelajaran matematika di kelas kurang berkait langsung dengan kehidupan nyata sehari-hari yakni kurang penerapan, kurang membumi, kurang realistik, ataupun kurang kontekstual.

Konteks dalam kehidupan nyata mempunyai peran yang penting dalam pembelajaran matematika di sekolah. Hal ini sebagaimana argumentasi Glaserveld (1995) bahwa para pemikir seperti Edmund Hussrel, Albert Einstein, dan Jean Piaget menetapkan dengan jelas bahwa konsep diturunkan melalui konstruksi dari objek yang muncul dalam pengalaman mereka. Steffe, Glaserveld, Richard & Cobb (1983) memberikan bagaimana proses konsep bilangan yang abstrak perlu diturunkan dari aktivitas berhitung. Makna bilangan sebagai kardinalitas dan ordinalitas akan mampu dipahami apabila diturunkan dari bentuk aktivitas subjek, dalam hal ini anak. Berkaitan dengan hal tersebut, sebenarnya kurikulum 2006 telah mendorong guru untuk menggunakan masalah kontekstual sebagai alat dalam pembelajaran, sedangkan kurikulum 2013 merekomendasikan pembelajaran dimulai dari objek nyata sebagai bahan untuk aktivitas pertama dalam pendekatan saintifik, yakni pengamatan.

Untuk menciptakan aktivitas belajar matematika yang dapat memberikan, Reinshaw (Steffe & Tzur, 1994) memberikan argumentasi bahwa belajar mempunyai sinonim dengan proses konstruksi yang tidak bisa meniadakan interaksi social dengan orang lain. Konteks menjadi alat untuk memberi makna bagi pengetahuan yang dikonstruksi siswa. Dengan proses yang bermakna, maka siswa akan memperoleh pengetahuan matematika sesuai

dengan tingkat kognitifnya, serta sekaligus memahami kaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Pentingnya konteks kehidupan yang nyata sebagai alat dan sumber pembelajaran matematika dikemukakan juga oleh Johnson (2002), NCTM (2000) bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-harinya yang disebabkan oleh pembelajaran matematika yang dikembangkan guru, dimana dunia nyata hanya dijadikan tempat mengaplikasikan konsep bukan sebagai alat dan sumber mempelajari pengetahuan matematika. Hal ini sebagai penyebab awal sulitnya siswa belajar matematika, yakni matematika dirasakan kurang bermakna.

Hasil di atas diperkuat oleh hasil penelitian Kadir (2010) bahwa kompetensi kognitif anak dalam pemecahan masalah dan komunikasi melalui pembelajaran kontekstual berbasis potensi pesisir cukup baik dan secara statistik lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan pembelajaran langsung (formal). Namun demikian, hasil penelitiannya juga masih ditemukan adanya kelemahan siswa dalam menggunakan symbol-simbol formal matematika. Penelitiannya juga merekomendasikan agar guru hendaknya mengembangkan bahan ajar matematika yang berbasis pada potensi daerah masing-masing.

Keuntungan lain dari penggunaan masalah kontekstual dalam pembelajaran adalah mengatasi rendahnya siswa dalam motivasi belajar, rasa senang terhadap matematika, kemampuan awal (*prior knowldwge*), dan kemampuan siswa (Munkacsy dalam Kadir 2010). Dengan masalah kontekstual akan terbangun pola pikir matematika yang logis, sistematis, dan konsisten, serta memberi warna dalam kehidupan sosial anak (Kadir, 2010), serta sebagai alat konflik kognitif untuk mempelajari pengetahuan matematika.

Dalam prakteknya, masalah kontekstual harus dibangun berdasarkan aktivitas anak atau masyarakat dimana anak berada. Zeichner (1996) mengatakan bahwa guru perlu mengimplementasikan prinsip-prinsip kebudayaan dalam kegiatan pembelajaran, baik sebagai bahasa pengantar ataupun aktivitas sosial masyarakat yang dijadikan sumber pembelajaran. Selain itu Bishop (1988) memberikan penekanan pada pengaruh nilai-nilai budaya yang terintegrasi dalam pembelajaran, yakni budaya akan mempengaruhi perilaku individu dan mempunyai peran yang besar pada perkembangan pemahaman individual, termasuk pembelajaran matematika. Hal yang sama diungkapkan oleh Banks (1991) menyatakan bahwa guru perlu memahami apa yang dianggap sebagai pengetahuan dalam matematika serta bagaimana pengetahuan terkait dengan norma-norma dan nilai-nilai dari beragam budaya. Dalam upaya mengintegrasikan beragam budaya di kelas, maka dibutuhkan kerangka konseptual dalam rangka membuat keputusan pedagogis yang koheren dengan kurikulum

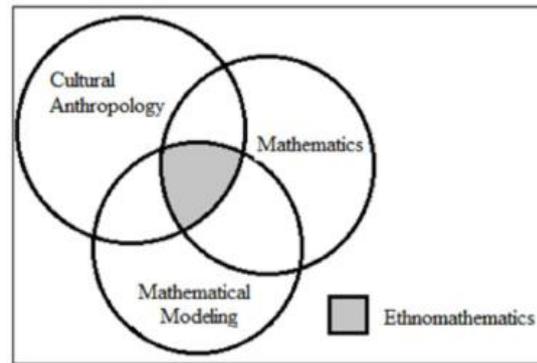
matematika sekolah, sehingga dapat membantu siswa memahami bagaimana budaya mereka sendiri, namun juga sekaligus dapat menjadi penghambat siswa dalam belajar matematika.

*National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000) juga memberikan rekomendasi bahwa pentingnya koneksi bangunan antara matematika dengan kehidupan pribadi siswa dan budaya dimana dia berada. Sesuai dengan pendekatan ini, Rosa dan Orey (Rosa & Orey, 2011) menegaskan bahwa masalah berbasis budaya dalam konteks sosial yang tepat mencerminkan tema yang mendalam terkait dengan kehidupan sehari-hari siswa perlu dijadikan bahan rujukan dalam mengembangkan pembelajaran matematika. Dalam cakupan lebih luas, Rosa dan Orey (2011) memberikan pendapat bahwa kurikulum matematika yang relevan secara budaya harus fokus pada peran matematika dalam konteks sosial budaya yang melibatkan ide-ide dan konsep-konsep yang terkait dengan *ethnomathematics*.

Integrasi nilai dan norma budaya masyarakat dalam pembelajaran matematika diistilahkan dengan *ethnomatematics*. Seperti dikemukakan oleh D'Ambrosio (2007) bahwa *ethnomathematics* merupakan suatu pengetahuan yang diperoleh dari unsur budaya yang memunculkan matematika. Senada dengan hal tersebut, muncul pula pernyataan yang menyebutkan bahwa *ethnomathematics* digunakan untuk menggambarkan serangkaian kegiatan matematis dari kelompok budaya tertentu (Bjarnadottir, 2010).

Pada dasarnya, matematika tidak terlepas dari budaya lokal karena di dalam suatu budaya tak jarang memuat konsep-konsep matematika, yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari secara turun-temurun, baik dalam bidang perdagangan, pertanian, dan lain-lain. Inilah yang melatar-belakangi lahirnya *ethnomathematics*. *Ethnomathematics* merupakan suatu pengetahuan yang mengaitkan matematika dengan unsur budaya. Wujud keterkaitannya dapat diperlihatkan dalam aspek penerapan konsep-konsep matematika dalam suatu budaya (terkadang dikenal dengan *street mathematics*), serta cara mengajarkan matematika yang disesuaikan dengan budaya lokal dan keunikan karakter siswa sehingga diharapkan siswa dapat "membaur" dengan konsep matematika yang diajarkan dan merasa bahwa matematika adalah bagian dari budaya mereka. Hal ini diperkuat oleh Zhang & Zhang (2010) bahwa mengadopsi *ethnomathematics* kedalam kegiatan pembelajaran matematika merupakan sesuatu yang sangat mungkin dilakukan.

Secara ringkas Rosa & Orey (2013) menggambarkan hubungan antara nilai-nilai budaya, pemodelan matematika, dan matematika dalam diagram Venn berikut.



**Gambar 1.** Etomatematika Menurut Rosa dan Orey, 2013)

Dari diagram tersebut terlihat bahwa etnomatematika muncul sebagai irisan dari kebudayaan masyarakat, matematika, dan pemodelan matematik. Dengan demikian, etnomatematika muncul dari proses kehidupan masyarakat yang berkaitan langsung dengan matematika, misalnya bilangan dan system bilangan, geometri, dan lain sebagainya.

Pendapat di atas dapat menjadi inspirasi dalam pembelajaran matematika di Indonesia. Seperti diketahui bahwa Negara Indonesia terdiri dari berbagai suku dan masing-masing mempunyai bahasa ibu. Dalam pergaulan sehari-hari anak-anak seringkali menggunakan bahasa ibunya. Hal itu dapat menjadi kendala bagi guru, khususnya guru matematika dalam mengajarkan pengetahuan matematika di kelas apabila menggunakan bahasa matematika yang cukup abstrak. Hal ini sebagaimana temuan Supriadi (2014) bahwa implementasi etnomatematika dapat mengurangi keabstrakan siswa dalam mempelajari matematika. Untuk itulah penelitian Arisetyawan (2014) memberikan rekomendasi bahwa pembelajaran matematika berbasis budaya pada jenjang pendidikan dasar sudah mendesak untuk diterapkan karena akan diperoleh berbagai manfaat bagi siswa yakni belajar pengetahuan matematika, budaya dan nilai-nilai luhur masyarakat, serta yang utama adalah pembentukan karakter siswa. Secara implementatif, hasil penelitian Kadir (2010) memberikan rekomendasi agar guru-guru matematika perlu mengembangkan bahan ajar matematika yang didasarkan pada nilai-nilai sosial dan budaya yang ada di masyarakat tempat siswa belajar. Hal yang sama dikemukakan oleh Tandailing (2013) bahwa di sekolah yang dominan suku atau etnis tertentu seringkali mengajarkan matematika tidak bisa menggunakan bahasa Indonesia demikian juga pada beberapa daerah dimana dalam bahasa pengantar juga menggunakan bahasa setempat. Oleh sebab itu guru harus mengajarkan matematika dengan menggunakan bahasa pengantar dari bahasa daerah setempat. Bahasa daerah setempat mempunyai istilah sendiri, misalnya untuk kata "berhitung, ditambah, dikurang, dikali dan dibagi". Kata-kata semacam itu mempunyai makna

begitu banyak bagi anak dan guru untuk mengajarkan matematika formal dalam komputasi. Demikian juga ketika guru akan menjelaskan dalam pembelajaran tentang pencerminan dan simetri, guru bias membawa atau memperlihatkan contoh-contoh artifak, lukisan tato, dan lukisan lain yang bermotif budaya lokal yang mempunyai nilai pencerminan setelah siswa dikenalkan dengan bentuk-bentuk tadi, barulah kemudian mengenalkan konsep pencerminan dan simetri yang formal. Secara eksplisit As Quoted (Ezeife, 2002) memberikan argumentasi bahwa adanya keeratan hubungan antara etnomatematika dengan pembelajaran matematika sekolah. Pendekatan pembelajaran yang berbasis pada budaya setidaknya memberikan keuntungan, diantaranya sebagai jembatan latar belakang pengetahuan siswa dengan pembelajaran matematika formal.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan suatu riset pengembangan bahan ajar matematika berbasis pada nilai-nilai social dan budaya yang ada di masyarakat. Dengan demikian rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut: nilai-nilai sosial dan budaya apa saja yang ada di masyarakat Kabupaten Lebak dapat diintegrasikan dalam Bahan Ajar matematika SMP? Apa saja hambatan belajar siswa SMP di Kabupaten Lebak dalam menggunakan Bahan Ajar berbasis etnomatematika? Apa saja hambatan guru di Kabupaten Lebak dalam menggunakan Bahan Ajar berbasis ethomatematika?

### **Metode Penelitian**

Sebagaimana yang dipaparkan pada pendahuluan di atas bahwa penelitian ini merupakan upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika di kabupaten Lebak Provinsi Banten melalui pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika. Karena luasnya wilayah kabupaten Lebak, maka lokasi penelitian akan dilakukan di salah satu kecamatan yang dipandang dapat mewakili daerah kabupaten Lebak. Untuk mengantisipasi keragaman etnomatematika yang ada di kabupaten Lebak, maka kecamatan yang dipilih berada di daerah perbatasan antara perkotaan dengan pedesaan.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh suatu produk berupa bahan ajar matematika berbasis etnomatematika untuk Sekolah Menengah Pertama. Dalam implementasinya, penelitian ini menggunakan desain ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluate*). Aktivitas dan hasil yang diharapkan dari setiap tahapan tersebut adalah sebagai berikut

**Tahap 1. Analysis.** Kegiatan analisis dilakukan untuk memperoleh gambaran tentang nilai-nilai sosial dan budaya masyarakat di Kabupaten Lebak Banten, serta telaah kurikulum matematika SMP. Kegiatan tahap ini antara lain

- Wawancara untuk menggali, dan mengamati kegiatan masyarakat.
- Analisis kurikulum matematika SMP.
- Wawancara dengan siswa untuk memperoleh informasi hambatan dalam belajar matematika.
- Wawancara dengan guru untuk memperoleh informasi hambatan dalam pengembangan desain pembelajaran, serta kemungkinan penerapan etnomatematika.

Akhir dari tahap ini diharapkan diperoleh etnomatematika yang berkembang di masyarakat, topik-topik dalam konten kurikulum matematika SMP yang akan dijadikan model pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika atau nilai-nilai sosial budaya yang dapat diintegrasikan dalam bahan ajar.

**Tahap 2. Design.** Tahap ini merupakan pengkajian model bahan ajar berbasis etnomatematika.

- Penyusunan format bahan ajar.
- Pemilihan pendekatan penyajian. Pendekatan yang digunakan dalam penyajian isi bahan ajar didasarkan pada pendekatan dan model pembelajaran yang direkomendasikan kurikulum 2013, yakni menggunakan pendekatan saintifik.
- Akhir tahap ini diperolehnya blue print penulisan bahan ajar berbasis etnomatematika.

**Tahap 3. Develop.** Tahap ini merupakan implementasi *blue print* yang dihasilkan dari tahap desain dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Penyusunan silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran pada salah satu topic yang telah dipilih. Format silabus dan RPP disesuaikan dengan kurikulum 2013.
- Pengembangan bahan ajar dalam bentuk LKS berbasis pada etnomatematika yang diperoleh pada hasil tahap pertama.
- Validasi ahli. Tahap validasi akan melibatkan 3 orang ahli, yakni pendidikan matematika, matematika, dan sosio-antropologi terutama yang memahami kebudayaan masyarakat Kabupaten Lebak Banten.

**Tahap 4. Impementation.** Tahap ini merupakan tahap uji coba pertama penelitian. Adapun informasi yang menjadi perhatian pada tahap implentasi ini adalah

- Hambatan siswa dalam mempelajari matematikan dengan bahan ajar berbasis etnomatematika yang tekah dikembangkan.
- Hambatan guru dalam menggunakan sumber pembelajaran dari bahan ajar berbasis etnomatematika.
- Hasil belajar siswa dalam matematika pada topic terkait. Hasil belajar meliputi kognitif, afektif, dan psikomotor.

**Tahap 5. Evaluate.** Tahap ini memuat dua kegiatan yakni refleksi implementasi dan revisi bahan ajar berdasarkan hasil refleksi implementasi.

Tahap refleksi implementasi dilakukan untuk meriviu hambatan-hambatan yang muncul pada saat implementasi baik dari siswa maupun dari guru, serta analisis hasil penilaian terhadap siswa. Kemudian data yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki bahan ajar yang telah dirancang, sehingga diperoleh bahan ajar berbasis etnomatematika yang direvisi.

Untuk memperoleh hasil yang diharapkan, penelitian ini melibatkan seorang guru matematika yang mengajar di SMP Negeri yang berada di kabupaten Lebak, yakni SMPN 1 Leudamar. Keterlibatan guru dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memudahkan peneliti dalam menggali nilai-nilai sosial dan budaya yang berkembang di masyarakat untuk diintegrasikan dalam pembelajaran matematika, serta ujicoba bahan ajar. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan mahasiswa yang sedang menyusun tugas akhir (skripsi). Keterlibatan mahasiswa bertujuan membantu mempercepat penyelesaian pendidikannya, serta kompetensi yang dimiliki mahasiswa dalam perancangan bahan ajar yang secara psikologis adanya kedekatan tahap berfikir dengan siswa-siswa di sekolah. Dengan demikian ada dua sisi manfaat adanya keterlibatan guru dan mahasiswa dalam penelitian ini, yakni sumber informasi nilai-nilai sosial budaya yang akan diintegrasikan dalam bahan ajar, serta pengembangan desain penulisan bahan ajarnya.

### **Hasil dan Pembahasan**

Sebagaimana yang dikemukakan sebelumnya bahwa penelitian ini mencoba mengembangkan bahan ajar berbasis etnomatematika di kabupaten Lebak Banten. Langkah awal yang dilakukan adalah melakukan elobarasi nilai-nilai sosial dan budaya masyarakat kabupaten Lebak yang mungkin dapat diintegrasikan dalam bahan ajar matematika. Untuk memperoleh data tersebut, peneliti melakukan wawancara terhadap beberapa responden yang terdiri dari tokoh masyarakat, guru, serta siswa.

Dari hasil wawancara dengan guru dan tokoh masyarakat diperoleh informasi bahwa nilai-nilai social dan budaya yang ada di masyarakat cukup banyak untuk dijadikan alat dalam pembelajaran matematika baik yang berubungan langsung ataupun tidak langsung. Misalnya perhitungan (gula merah, durian, dll.), perhitungan hari baik untuk melakukan kegiatan (nikahan, berpergian, dll.), bentuk atap rumah, hasil kerajinan (batik dan kain), makanan tradisional (jojorong, jipang, pasung, papais, enye-enye, rangginang, dll.) permainan tradisional anak (galah, enggrang, panggag, gatrik), Kesenian tradisional (dogdog lojor, terbang gede, dll), dan lain sebagainya. Namun demikian, terdapat beberapa objek tradisional lainnya yang dapat digunakan sebagai alat/bahan pembelajaran matematika sekolah, misalnya bahasa ibu, bentuk bangunan rumah, hasil kerajinan, dan aktivitas masyarakat dalam bercocok tanam.

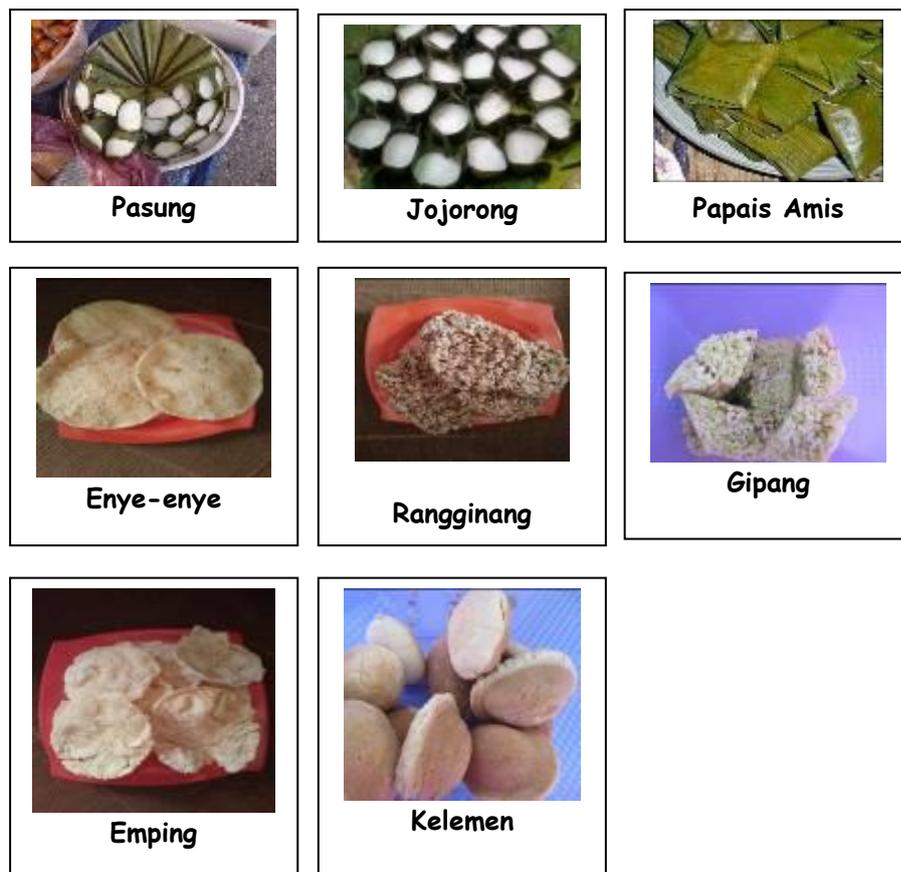
Dari hasil analisis kurikulum matematika SMP dan wawancara dengan guru, siswa serta kepala sekolah diperoleh kesepakatan bahwa bahan ajar yang dikembangkan adalah pokok bahasan, yakni Himpunan untuk kelas VII. Pertimbangan penetapan pokok bahasan ini diantaranya adalah himpunan merupakan materi dasar dalam pembelajaran, serta tidak mengganggu program semester yang telah disusun guru. Adapun objek yang digunakan dalam pembelajaran materi himpunan adalah makanan tradisional sebagai alat dalam pembelajaran. Beberapa makanan yang coba dijadikan bahan penulisan bahan ajar diantaranya, jojorong, pasung, papais, enye-enye, rangginang, opak, gipang, bolu kelemen, dan makanan tradisional lainnya. Pemilihan makanan sebagai sumber dan alat pembelajaran dalam pengembangan bahan ajar sesuai dengan pemilihan objek pengamatan yang direkomendasikan dalam kurikulum 2013, yakni objek nyata yang dekat dengan siswa. Selain itu, makanan tradisional jenis dan variasinya banyak baik bentuk, rasa, warna, pengolahan, serta bahan-bahan dasarnya. Beberapa makanan tradisional yang dijadikan sumber pembelajaran dapat dilihat pada gambar 2

Bentuk penyajian bahan ajar sistematisnya disesuaikan dengan karakteristik materi. Seperti diketahui bahwa materi himpunan memuat banyak membahas objek langsung matematika, seperti fakta dan konsep. Untuk itulah berdasarkan hasil diskusi dengan guru dan mahasiswa, maka bahan ajar himpunan disusun mengikuti langkah-langkah atau tahapan model pembelajaran *Discovery Learning*. Hal ini sebagaimana yang direkomendasikan oleh Bell (1978) bahwa untuk materi objek langsung matematika sebaiknya menggunakan model-model pembelajaran..., sedangkan untuk materi yang melibatkan prinsip dan prosedur matematika, penyajian bahan ajar mengikuti langkah-langkah pembelajaran *discovery learning* atau *problem solving*.

Dari desain yang sudah dipilih, maka tim peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran, yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran serta bahan ajar dalam bentuk Lembar Kegiatan Siswa. Hasil dari pengembangan tersebut divalidasi oleh beberapa ahli, yakni pendidikan matematika (dosen) dan guru sebagai praktisi. Secara umum hasil penilaian terhadap bahan ajar dalam bentuk Lembar Kegiatan Siswa yang dikembangkan memberikan penilaian baik. Hanya pada indikator keluasan dan kedalaman materi dinilai kurang, serta perlu adanya penambahan keragaman objek etnomatematika dalam bahan ajar. Dengan demikian, hasil pengembangan bahan ajar setelah direvisi dapat diimplementasikan.

Uji coba bahan ajar dilakukan di SMP N 1 Leuwidamar. Hambatan awal yang muncul adalah setting pembelajaran belum sesuai sepenuhnya dengan skenario rancangan pembelajaran. Siswa seringkali menunggu atau bersikap pasif. Namun demikian, melalui diskusi secara langsung dengan

siswa/kelompok siswa terdapat beberapa siswa yang merespon dengan cukup baik. Siswa sudah mampu beraktivitas yang dimulai dengan menamai kelompoknya. Penamaan kelompok belum menunjukkan keberanian dalam mengembangkan ide, hampir semua kelompok menggunakan jenis makanan sebagai nama kelompoknya, seperti Enye-Enye, Pasung, Jojorong, dan lain sebagainya sesuai dengan nama makanan yang disajikan. Hanya ada satu kelompok yang tidak bersesuaian dengan nama makanan yang disajikan, yakni Pisang Goreng.



**Gambar 2.** Makanan Tradisional yang Dijadikan Sumber Belajar  
(Dokumen Pribadi)

Pasca penamaan kelompok, siswa mulai mengerjakan tugas sebagaimana yang ada dalam bahan ajar (lembar kegiatan siswa). Dalam implementasi, masih terdapat beberapa kelemahan yang muncul dari aktivitas belajar siswa, misalnya tidak semua siswa berada dalam tugas (bermain dengan teman satu kelompok, bengong), kurang serius dalam bekerja, serta bekerja secara individual. Selain itu, beberapa kelompok siswa masih perlu diberi penjelasan berkaitan berulang-ulang dalam mengerjakan tugasnya. Contoh-contoh aktivitas siswa dalam pembelajaran dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar-gambar tersebut memperlihatkan contoh proses belajar siswa dalam kelompok.

Gambar 3.1 menunjukkan pemberian bantuan pada beberapa kelompok yang belum memahami kegiatan sesuai dengan tugas yang diberikan, gambar 3.2 memperlihatkan sudah adanya hands on activity pada siswa dalam kelompok yang dilanjutkan dengan proses membangun pengetahuan melalui kegiatan yang dilakukan untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika, dalam hal ini himpunan. Namun demikian, sebagaimana disebutkan di atas bahwa tidak semua kelompok berhasil membangun pengetahuannya. Hal ini menjadi bahan untuk memperbaiki bahan ajar yang dikembangkan.



**Gambar 3.** Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran melalui Ethnomatematika  
Sumber: Dokumen Pribadi

Berbagai hambatan dialami dalam menggunakan bahan ajar berbasis etnomatematika. Contoh berikut memperlihatkan masih sulitnya siswa menyusun pengetahuan formal matematika.

- Terdapat beberapa siswa yang fokus pada objek yang disajikan (makanan dan kerjanya makan).
- Siswa memerlukan jembatan dalam menyusun pengertian konsep (misalnya pengertian himpunan, himpunan bagian), memahami operasi dalam himpunan (misalnya irisan, gabungan, dan sifat-sifat yang

menghubungka keduanya). Artinya tahap mengkonstruksi pengetahuan formal memerlukan proses berfikir sesuai dengan tingkat kognitif siswa. Hambatan yang terjadi dalam proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis etnomatematika tidak saja dialami oleh siswa, tetapi oleh guru. Pada pertemuan pertama, guru perlu menjelaskan terlebih dahulu bagaimana kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, sehingga siswa mengerti apa yang harus dikerjakannya. Selain itu, guru belum mampu mengontrol dengan baik kegiatan siswa dalam kelompoknya. Hal ini perlu ada kejelasan berkaitan dengan tehnik kooperatif yang digunakan. Akibatnya, waktu yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran tidak sesuai dengan yang ditetapkan. Kekurangan waktu yang terjadi diakibatkan guru terlalu lama memberikan bantuan dalam kegiatan kelompok. Dengan demikian, bahan ajar yang dikembangkan perlu memuat tahapan-tahapan yang sistematis, mengarah pada konstruksi pengetahuan serta sesuai dengan tingkat kognitif siswa.

Disamping hambatan-hambatan yang muncul dalam proses ujicoba bahan ajar berbasis etnomatematika di atas, terdapat beberapa temuan keberhasilan yang dicapai oleh siswa. Pertama aktivitas belajar. Pasca pertemuan pertama yang masih memunculkan kendala, pertemuan kedua dan ketiga aktivitas siswa dapat dikatakan selamanya berada pada tugas matematika yang diberikan. Hanya ada beberapa siswa saja yang konsentrasi belajarnya keluar dari tugas yang diberikan. Siswa mempunyai keberanian dalam mengemukakan pendapat dan bertanya. Hal ini terlihat dari proses diskusi antar kelompok. Hampir setiap kelompok mempunyai keinginan untuk mengemukakan pendapat hasil temuannya. Walaupun dengan kemampuan komunikasi yang terbatas, anak mau menjelaskan hasil temuan di depan kelas. Proses ini hakekatnya membuktikan apa yang dikemukakan oleh D'Ambrosio (2007) bahwa penggunaan *ethnomathematics* dalam kegiatan pembelajaran seharusnya dapat digunakan sebagai alat penyokong solidaritas dan kerjasama antar siswa.

Kreatifitas dapat dikatakan cukup berkembang. Hal ini terlihat dari kegiatan penyelesaian masalah yang diberikan. Beberapa kelompok menggunakan kertas kosong (HVS) yang telah disediakan untuk digunakan sebagai alat dalam menyelesaikan masalah, seperti yang terlihat pada gambar 3.3 di atas. Siswa menyusun makanan pada kertas yang telah dinamai sebelumnya, kemudian dalam diskusi kelompok dan antar kelompok aktifitas bernalar secara induktif berkembang cukup baik. Dengan cara tersebut matematika yang dipelajari oleh siswa tidak lagi sebagai ilmu yang abstrak, jauh dari dunia nyata (Anchor, 2009), sehingga diharapkan dapat menimalisir apa yang dikemukakan oleh Munaka, Zulkardi & Purwoko (2009) bahwa salah satu faktor penyebab rendahnya prestasi belajar matematika yang dialami oleh siswa diantaranya karena sifat abstrak dari matematika yang membuat

kebanyakan siswa menganggap matematika itu sulit sehingga matematika jauh dari kehidupan siswa.

Selain itu, motivasi siswa dalam belajar umumnya cukup tinggi. Sebagian besar siswa terlihat sangat aktif dalam menyelesaikan tugas pada Lembar Kegiatan Siswa. Diskusi antar siswa dalam kelompok, bertanya pada guru atau teman lainnya bukan sesuatu yang asing dan ditakutkan lagi bagi siswa. Kegiatan inipun dipicu oleh guru dalam memberikan layanan pada siswa. Guru banyak memberikan *scaffolding* dibandingkan memberikan jawaban. Dengan kegiatan tersebut siswa tidak selamanya berfikir pasif dalam belajar, mereka secara aktif menggunakan objek etnomatematika sebagai alat dalam mempelajari matematika.

Pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika secara umum telah mampu memberikan kontribusi pada aktivitas belajar siswa. Siswa dapat berfikir melalui proses manipulasi objek nyata yang ada dalam lingkungan masyarakat. Hal ini membantu mempermudah proses dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika (Suryadi, 2010). Hasil ini memperkuat pendapat Francois (2012) bahwa perluasan penggunaan *ethnomathematics* yang sesuai dengan keanekaragaman budaya siswa dan dengan praktek matematika dalam keseharian mereka membawa matematika lebih dekat dengan lingkungan siswa karena *ethnomathematics* secara implisit merupakan program atau kegiatan yang menghantarkan nilai-nilai dalam matematika dan pendidikan matematika. Namun demikian proses konstruksi pengetahuan yang dilakukan oleh siswa tidak mudah. Mereka memerlukan jembatan dalam proses bernalarnya. Kadang pola-pola dari gejala yang muncul tidak mudah ditangkap oleh siswa, sehingga siswa gagal atau frustrasi dalam menyusun generalisasi bentuk formal matematika. Dengan demikian, butuh kesabaran, improvisasi, dan kreativitas guru dalam menyajikan bantuan agar siswa mampu menalar dengan baik.

Belum optimalnya proses pengembangan pengetahuan matematika melalui bahan ajar berbasis etnomatematika ini bukanlah merupakan suatu kegagalan. Seseorang tidak selalu dapat mengubah kebiasaan lama dengan yang baru dalam proses yang pendek. Kebiasaan siswa belajar sebelumnya yang tercermin dari observasi pembelajaran pada tahap analisis, dimana siswa lebih banyak menyimak dan pasif dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika, menjadi kendala dan sekaligus tantangan dalam pengembangan bahan ajar ini. Hal ini sebagaimana yang dikemukakan Zeichner (1996) bahwa guru perlu menggunakan prinsip-prinsip kultur masyarakat dimana dia mengajar, guru harus respek terhadap tradisi kebudayaan dan bahasa yang digunakan siswa sehari-hari dalam pembelajaran. Hasil lain yang diperoleh dari ujicoba bahan ajar adalah kemampuan *softskill* siswa yang cenderung berkembang cukup baik. Hasil di atas akan berimplikasi pada pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna

jika dimulai dari konteks sosio-kultural karena lebih dikenal siswa (Matang, 2006), memunculkan kedekatan emosi dalam belajar (Marsawe, 2010), serta siswa menjadi lebih hormat terhadap budaya sendiri dan budaya yang berbeda dengan mereka (Garegae, 2005; Bonner, 2010).

Walaupun perlu dilakukan penelitian eksperimental untuk mengujinya, setidaknya sudah ada gejala yang memperlihatkan bahwa dengan bahan ajar etnomatematika, siswa mempunyai kesempatan untuk melakukan elaborasi, investigasi, kreatif dalam berfikir, mengembangkan kerja sama, mengkomunikasikan gagasan melalui belajar matematika. Hal ini nampak dari analisis jurnal yang diberikan pada akhir penelitian. Terdapat variasi respon siswa terhadap proses pembelajaran, diantaranya “saya telah belajar tentang kejujuran”, “saya mempunyai keberanian untuk berbicara”, “saya belajar matematika, tetapi seperti tidak belajar matematika”, “ternyata makanan yang tiap hari saya makan dapat digunakan dalam belajar matematika”. Hal ini menjadi catatan menarik dalam pengembangan bahan ajar dan pembelajaran matematika sekolah berbasis pada nilai-nilai sosial yang ada di masyarakat (Atweh & Brady, 2009), sehingga menjadikan *ethnomathematics* sebagai alternatif pembelajaran matematika (Owens, 2012).

### **Kesimpulan dan Rekomendasi**

Nilai-nilai social dan budaya masyarakat dapat menjadi alat dalam pengembangan bahan ajar matematika sekolah, secara khusus untuk kabupaten Lebak, makanan tradisional, system bilangan untuk perhitungan gula, durian, penanggalan, permainan anak-anak dapat digunakan sebagai bahan ajar berbasis etnomatematika. Desain bahan ajar dikembangkan melalui pendekatan tak langsung dengan tahapan model pembelajaran penemuan terbimbing (*discovery learning*).

Banyak hambatan yang dialami oleh siswa dalam menggunakan bahan ajar berbasis etnomatematika, diantaranya adalah mengkonstruksi bentuk formal matematika. Sedangkan bagi guru tidak mengalami hambatan yang berarti dalam mengimplementasikan bahan ajar berbasis etnomatematika. Namun demikian, karena pendekatan pembelajaran bersifat tak langsung, banyak ide dan gagasan siswa yang muncul. Guru terlihat kewalahan dalam pengelolaan pembelajaran, serta waktu pembelajaran. Sebagai temuan tambahan, penggunaan bahan ajar berbasis etnomatematika memberikan dorongan bagi siswa untuk mengembangkan pengetahuan matematika dan ketrampilan *softskill*.

Hasil di atas memberikan rekomendasi bahwa penggunaan nilai social dan budaya masyarakat dimana siswa berada memberikan peran yang berarti dalam pembelajaran. Oleh karena itu guru hendaknya menggunakan nilai-nilai tersebut dalam pembelajaran matematika baik pada awal, aktivitas

pembelajaran, serta penerapan pembelajaran matematika. Bahan ajar yang dikembangkan masih memunculkan hambatan pada siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan formal matematika, diperlukan adanya perbaikan dalam menjembatani proses berfikir siswa dari tahapan nonformal matematika ke tahapan formal dalam melalui proses bernalar induktif siswa. Untuk mengkaji efisiensi dan efektifitas penggunaan bahan ajar berbasis etnomatematika terhadap kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotor siswa perlu dilakukan riset eksperimental.

### Daftar Pustaka

- Achor, E., et al. (2009). *Effect of Ethnomathematics teaching approach on Senior Secondary Student's achievement and retention in Locus*. ERR. Nigeria.
- Ariestyawan, A. (2014). *Etnomatematika masyarakat Baduy*. Disertasi UPI. Tidak diterbitkan.
- Atweh, B. & Brady, K. (2009). Socially response-able mathematics education: Implication of an ethical approach. *Eurasia Journal Mathematics, Science and Technology*, 2009, 5(3), 267 – 276.
- Banks, J. (1991). A curriculum for empowerment, action, and change. In Sleeter, C. E. (Ed.), *Empowerment through multicultural education* (pp. 125-141). Albany: SUNY Press.
- Bell, Frederick H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary School)*. USA: Wim, C. Brown Company Publisher.
- Bjarndottir, K. (2010). Ethnomathematics at the Margin of Europe-A Pagan Calendar. *Journal of Mathematics and Culture*, 5(1), pp. 21-42.
- Bishop, A.J. (1988): *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Bishop, A. J. (1991). Dalam kompasiana. [http://www.kompasiana.com/hadi\\_dsaktyala/ethnomathematics-matematika-dalam-perspektif-budaya\\_551f62a4a333118940b659fd](http://www.kompasiana.com/hadi_dsaktyala/ethnomathematics-matematika-dalam-perspektif-budaya_551f62a4a333118940b659fd).
- Bonner, E. P. (2010). Promoting culturally responsive teaching through action research in a Mathematics methods course. *Journal of Mathematics and Culture*, 5(2), pp. 16-30.
- D'Ambrosio, U. (2007). Peace, Sosial Justice and Mathematics (Monograph). *The Montana Mathematics Enthusiast*, pp. 25-34.
- Ezeife, A.N. (2002). Mathematics and Culture Nexus: The Interactions of culture and mathematics in an Aboriginal classroom. *International Education Journal*. Vol 3, No 3.
- Francois, K. (2012). Ethnomathematics in a European Context: Towards an enrichment meaning of Ethnomathematics. *Journal of Mathematics and Culture*, 6(1), pp. 191-208.

- Glaserveld, E. von. (1995). *Radical constructivism: A Way of knowing and learning* (Studies in Mathematics Education). Bristol: Falmer Press, Taylor & Francis Inc.
- Garegae, P. (1994). *Conceptualizing Ethnomathematics as a bridge between peace and conflict: "The Case of Cultural Artefacts"*. Faculty of Education, University of Boswana.
- <http://banten.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/99>.
- [https://www.google.co.id/search?q=permainan+anak+kabupaten+lebak&img  
\(http://dindik.bantenprov.go.id/comingsoon/\)](https://www.google.co.id/search?q=permainan+anak+kabupaten+lebak&img(http://dindik.bantenprov.go.id/comingsoon/)).
- Johnson, Elenie B. (2002). *contextual teaching and learning*. Thousand Oak, California: Sage Publication Company
- Kadir. (2010). *Penerapan pembelajaran kontekstual berbasis potensi pesisir sebagai upaya peningkatan kemampuan pemecahan masalah Matematik, komunikasi Matematik, dan ketrampilan sosial siswa SMP*. Disertasi UPI. Tidak diterbitkan.
- Matang. (2006). *Linking Ethnomathematics, Situated Cognition, Sosial Constructivism and Mathematics Education: An Example from Papua New Guinea*. Southern Cross University, Australia the Glen Learn Ethnomathematics Research Centre, University of Goroka, Papua New Guinea.
- Massarwe, K., et al. (2010). An Ethnomathematics exercise in analyzing and constructing ornaments in a Geometry Class. Department of Education in Technology and Science, Faculty of Mathematics Technion-Isreal Institute of Technology, *Journal of Mathematics and Culture*.
- Munaka, F., Zulkardi & Purwoko. (2009). Meningkatkan kemampuan siswa menyelesaikan soal kontekstual melalui cooperative learning di kelas VIII1 SMP Negeri 2 Kedamaran Oki. *Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3, No. 1, Januari 2009*.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA : NCTM.
- Owens, K. (2012). Policy and practices: Indigenous voices in Education. *Journal of Mathematics and Culture*, 6(1), pp. 51-75.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2). 32-54.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2013). Ethnomodeling as a Research Theoretical Framework on Ethnomathematics and Mathematical Modeling. *Journal of Urban Mathematics Education*. December 2013, Vol. 6, No. 2, pp. 62–80
- Shadiq, F. (2009). *Strategi pembelajaran matematika (Diklat Pengembangan Matematika SMK jenjang dasar tahun 2009)*. Jakarta: Depdiknas.
- Steffe, L.P., Glarefeld, E von, Richards, J. & Cobb, P. (1983). *Children's counting types: Pholosophy theory and applications*. New York: Praeger.

- Steffe, L.P. & Tzur, R. (1994). Interaction and children's mathematics. *Journal of Research in Childhood and Education*. 8. 2. 99 – 116.
- Supriadi. (2014). *Mengembangkan kemampuan dan disposisi pemodelan serta berpikir kreatif matematik mahasiswa PGSD melalui Pembelajaran Kontekstual berbasis Etnomatematika*. Tesis. Tidak diterbitkan.
- Tandailing (2013). Pengembangan pembelajaran matematika sekolah dengan pendekatan etnomatematika berbasis budaya lokal sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik" pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*. ISBN: 978 – 979 – 16353 – 9 – 4.
- Zhang, W., and Zhang, Q. (2010). Ethnomathematics and Its Integration within the Mathematics Curriculum. *Journal Mathematics Education. China*.
- Zeichner, K. (1996). Educating teachers to close the achievement gap: Issues of pedagogy, knowledge, and teacher preparation. In Williams, B. (Ed.), *Closing the achievement gap: A vision to guide change in beliefs and practice* (pp.55-77). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.