



KONTRIBUSI ETNOMATEMATIKA SEBAGAI MASALAH KONTEKSTUAL DALAM MENGEMBANGKAN LITERASI MATEMATIKA

Yohanes J Kehi^{a*}, Zaenuri M^b, St. Budi Waluya^c

*a*Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang
*b*FMIPA Universitas Negeri Semarang

*kehijohanes@gmail.com

Abstrak

Pesatnya perkembangan sains dan teknologi yang semakin kompleks menuntut sumber daya manusia responsif terhadap segala perubahan dan kritis terhadap permasalahan yang dihadapi. Untuk itu, kurikulum pendidikan harus mampu membangun sikap dan karakter kuat dari peserta didik agar tetap menjaga jati diri, kehormatan keluarga, dan kebanggaan bangsa tanpa harus merasa tertinggal dari negara lain. Kurikulum juga harus bersifat terbuka artinya memberi peluang kepada daerah dan satuan pendidikan untuk memperkaya kurikulum sesuai dengan karakteristik daerah atau satuannya. Karakteristik daerah mencakup nilai budaya yang penting untuk ditanamkan pada setiap individu sejak dini, agar setiap individu mampu lebih memahami, memaknai, dan menghargai serta menyadari pentingnya nilai budaya dalam menjalankan setiap aktivitas kehidupan. Hal ini memunculkan suatu praktik budaya yang disebut dengan etnomatematika. Etnomatematika merupakan salah satu bidang kajian matematika yang diterapkan oleh kelompok budaya tertentu. Etnomatematika juga menawarkan pembelajaran berbasis budaya lokal sehingga peserta didik sekaligus dapat mengenal dan mendalami budaya yang dimiliki oleh bangsanya. Etnomatematika menyediakan lingkungan pembelajaran yang menciptakan motivasi yang baik dan lebih menyenangkan sehingga siswa memiliki minat yang besar dalam mengikuti pembelajaran matematika yang diharapkan dapat mempengaruhi kemampuan matematika mereka, khususnya kemampuan literasi matematika.

Kata kunci:

Etnomatematika, Kontekstual, Literasi Matematika

© 2019 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan sains dan teknologi yang semakin kompleks menuntut sumber daya manusia responsif terhadap segala perubahan dan kritis terhadap permasalahan yang dihadapi. Untuk itu, kurikulum pendidikan harus mampu membangun sikap dan karakter kuat dari peserta didik agar tetap menjaga jati diri, kehormatan keluarga, dan kebanggaan bangsa tanpa harus merasa tertinggal dari negara lain. Kurikulum juga harus bersifat terbuka artinya memberi peluang kepada daerah dan satuan pendidikan untuk memperkaya kurikulum sesuai dengan karakteristik daerah atau satuannya. Karakteristik daerah mencakup nilai budaya yang penting untuk ditanamkan pada setiap individu sejak dini, agar setiap individu mampu lebih memahami, memaknai, dan menghargai serta menyadari pentingnya nilai budaya dalam menjalankan setiap aktivitas kehidupan. Praktik budaya memungkinkan tertanamnya konsep-konsep matematika.

Matematika dipandang sebagai produk budaya (Muhtadi, et al., 2017). Karena matematika adalah sebuah produk budaya, perkembangan matematika tidak akan terlepas dari perkembangan budaya yang ada. Sebaliknya, sejauh mana pengetahuan matematika berkembang dan memiliki implikasi untuk bagaimana matematika mempengaruhi perkembangan budaya untuk mencapai peradaban. Kenyataannya dalam pelajaran matematika tidak tampak kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, cara penyajian pelajaran matematika yang monoton dari konsep abstrak menuju ke kongkrit, tidak membuat anak senang belajar (Irawan & Kencanawaty, 2017). Beberapa penyebab kesulitan tersebut antara lain pelajaran matematika tidak tampak kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, cara penyajian pelajaran matematika yang monoton dari konsep abstrak menuju ke kongkrit, tidak membuat anak senang belajar. Hasil studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2009 dan hasil penelitian TIMSS (*Trends International Mathematics Science Study*) tahun 2011 menempatkan Indonesia pada peringkat yang masih jauh dari harapan, dalam artian masih di bawah rata-rata

Salah satu penyebabnya adalah pembelajaran matematika yang dilakukan saat ini cenderung konvensional dan kurang kontekstual. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.68 Tahun 2013 mendukung pola pembelajaran inovatif dan kontekstual. Sehingga diharapkan proses pembelajaran menjadi interaktif, menyenangkan, memotivasi, memantang, serta meninggalkan pola pembelajaran tunggal menjadi pembelajaran yang berpola *multidicipline* (Maulana, 2014). Dari hasil penelitian tersebut, seharusnya dapat diupayakan adanya perubahan yang baik dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa dengan pembelajaran yang inovatif dan kreatif sebagai alternatif yang baik untuk menyikapi hal tersebut. Pembelajaran berbasis etnomatematika dapat menjadi solusi alternatif guna proses perbaikan pembelajaran siswa.

Etnomatematika adalah matematika yang diterapkan oleh kelompok budaya tertentu, kelompok buruh/petani, anak-anak dari kelas masyarakat tertentu, kelas profesional, dan lain-lain. (D'Ambrosio, 1985). Budaya dalam konteks ini memiliki perspektif yang luas dan unik serta melekat pada adat istiadat orang-orang, misalnya: berkebun, bermain, menciptakan, dan memecahkan masalah, cara berpakaian, dan sebagainya. Etnomatematika menggabungkan matematika dengan budaya akan memiliki fungsi ganda jika diterapkan dalam pembelajaran, di samping itu, untuk membuat siswa lebih mudah memahami materi pelajaran juga dapat menilai nilai-nilai yang terkandung dalam budaya mereka. Melalui pembelajaran matematika berdasarkan etnomathematics, guru dapat mempelajari budaya yang ada di lingkungan siswa dan kemudian memeriksa nilai-nilai yang ada dalam budaya. Jadi, diharapkan para siswa tidak hanya memahami matematika tetapi mereka lebih menghormati budaya mereka dan dapat mengambil nilai-nilai yang berpengaruh pada pembentukan karakter bangsa yang saat ini sedang terhapus oleh pengaruh modernisasi. Penekanan pada nilai-nilai budaya ini sangat penting untuk dilakukan oleh guru. Penekanannya adalah pada bagaimana nilai-nilai budaya ini dapat dibiasakan untuk belajar sehingga siswa akan menjadi terbiasa untuk menerapkan nilai-nilai budaya ini. Etnomatematika memunculkan kearifan budaya sehingga mampu memotivasi siswa dalam pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika, terdapat beberapa kemampuan yang mempengaruhi prestasi belajar siswa. Diantara kemampuan matematika tersebut adalah kemampuan literasi matematika.

Literasi matematika merupakan pengetahuan untuk mengetahui dan menerapkan matematika dasar setiap hari (Ojose, 2011). Pengetahuan dasar yang dimaksudkan (Ojose, 2011) tidak hanya sekedar pengetahuan akademik saja melainkan juga aplikasi dari matematika yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan matematis yang demikian dikenal sebagai kemampuan literasi matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan yang dikaji dalam makalah ini adalah bagaimana kontribusi etnomatematika sebagai masalah kontekstual dalam mengembangkan literasi matematika.

2. Etnomatematika

Etnomatematika terdiri dari dua kata, etno (etnis/budaya) dan matematika. Itu berarti bahwa dalam etnomatematika, matematika terkait dengan budaya. Istilah etnomatematika diperkenalkan oleh D'Ambrosio, seorang matematikawan Brasil pada tahun 1977. Secara bahasa, awalan "*ethno*" diartikan sebagai sesuatu yang sangat luas yang mengacu pada konteks sosial budaya, termasuk bahasa, jargon, kode perilaku, mitos dan simbol. Kata dasar "*mathema*" cenderung berarti menjelaskan, mengetahui, memahami dan melakukan kegiatan seperti pengkodean, mengukur, mengklasifikasi, menyimpulkan dan permodelan.

Akhiran “*tics*” berasal dari *techne* dan bermakna sama seperti teknik. Sedangkan secara istilah etnomatematika diartikan sebagai mode, gaya dan teknik menjelaskan, memahami dan menghadapi lingkungan alam dan budaya dalam sistem budaya yang berbeda seperti yang dikatakan Ubiratan D’Ambrosio (1985) “*Thus I have coined the word „ethnomathematics” to mean the arts or techniques developed by different cultures to explain, to understand, to cope with their environments.*”

Menurut Sirate (2011: 125-130) ada beberapa aktifitas Etnomatematika, aktifitas tersebut ialah aktifitas membilang, mengukur, aktifitas membuat rancang bangun, aktifitas menentukan lokasi, aktifitas bermain, dan aktifitas menjelaskan.

1) Aktifitas Membilang

Aktifitas membilang berkaitan dengan pertanyaan “berapa banyak”. Unsur pembentuk aktifitas membilang seperti medianya batu, daun, atau bahan alam lainnya. Aktifitas membilang umumnya menunjukkan aktifitas penggunaan dan pemahaman bilangan ganjil dan genap serta lainnya.

2) Aktifitas Mengukur

Aktifitas mengukur berkaitan dengan pertanyaan “berapa”. Pada etnomatematika akan sangat sering ditemui alat ukur tradisional seperti potongan bambu dan ranting pohon. Namun umumnya masyarakat tradisional menggunakan tangannya sebagai alat ukur paling praktis dan efektif.

3) Aktifitas Menentukan Lokasi

Banyak konsep dasar geometri yang diawali dengan menentukan lokasi yang digunakan untuk rute perjalanan, menentukan arah tujuan atau jalan pulang dengan tepat dan cepat. Penentuan lokasi berfungsi untuk menentukan titik daerah tertentu. Umumnya masyarakat tradisional menggunakan batas alam sebagai batas lahan, penggunaan tanaman tahunan masih sering digunakan sebagai batas lahan.

4) Aktifitas Membuat Rancang

Bangun Gagasan lain dari Etnomatematika yang bersifat universal dan penting adalah kegiatan membuat rancang bangun yang telah diterapkan oleh semua jenis budaya yang ada. Jika kegiatan menentukan letak berhubungan dengan posisi dan orientasi seseorang didalam lingkungan alam, maka kegiatan merancang bangun berhubungan dengan semua benda-benda pabrik dan perkakas yang dihasilkan budaya untuk keperluan rumah tinggal, perdagangan, perhiasan, peperangan, permainan, dan tujuan keagamaan.

5) Aktifitas Bermain

Aktifitas bermain yang dipelajari dalam etnomatematika adalah kegiatan yang menyenangkan dengan alur yang mempunyai pola tertentu serta mempunyai alat dan bahan yang mempunyai keterkaitan dengan matematika.

6) Aktifitas Menjelaskan

Membuat penjelasan merupakan kegiatan yang mengangkat pemahaman manusia yang berkaitan dengan pengalaman yang diperoleh dari lingkungannya yang berkenaan dengan kepekaan seseorang dalam membaca gejala alam. Dengan demikian aktifitas lingkungan yang ada senantiasa menggunakan bilangan. Dalam matematika, penjelasan berkaitan dengan “mengapa” bentuk geometri itu sama atau simetri, mengapa keberhasilan yang satu merupakan kunci keberhasilan yang lain, dan beberapa gejala alam di jagad raya ini mengikuti hukum matematika. Dalam menjawab pertanyaan ini digunakan simbolisasi, misalnya dengan bukti nyata.

Salah salah satu contoh etnomatematika yang ada pada budaya Malaka, Nusa Tenggara Timur seperti terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar. 1 Hubungan Bentuk Etnomatematika Kebudayaan Malaka dengan konsep segitiga dan persegi

3. Literasi Matematika

“Literacy for All,” merupakan slogan yang dikumandangkan *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* (UNESCO) sebuah organisasi internasional yang bergerak di bidang pendidikan. Slogan ini menegaskan hak setiap manusia untuk menjadi “literate” sebagai modal untuk menyongsong kehidupan. Literasi membuat individu, keluarga, dan masyarakat berdaya untuk meningkatkan kualitas hidup mereka. Lebih jauh, literasi memiliki *multiplier effect*, yakni memberantas kemiskinan, mengurangi angka kematian anak, mengecek pertumbuhan penduduk, mencapai kesetaraan gender dan menjamin pembangunan berkelanjutan, perdamaian, dan demokrasi. Capaian literasi siswa Indonesia terlihat dari hasil keikutsertaan Indonesia dalam beberapa studi komparatif internasional, seperti Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) dan Programme for International Student Assessment (PISA).

Literasi merupakan hak asasi manusia dan dasar untuk belajar sepanjang hayat, yang mencakup berbagai aspek kehidupan. Salah satu aspek tersebut adalah kebutuhan akan literasi matematika (Mahdiansyah, 2014). Dalam PISA 2015, literasi matematika (Draf, 2013) didefinisikan sebagai berikut: Literasi matematika merupakan kapasitas individu untuk memformulasikan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Hal ini meliputi penalaran matematik dan penggunaan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk mendeskripsikan, menjelaskan, dan mempresiksi fenomena. Hal ini menuntun individu untuk mengenali peranan matematika dalam kehidupan dan membuat penilaian yang baik dan pengambilan keputusan yang dibutuhkan oleh penduduk yang konstruktif, dan reflektif. Sebelum dikenalkan melalui PISA, istilah literasi matematika telah dicetuskan oleh NCTM (National Council of Teachers Mathematics).

Terdapat lima kompetensi dalam pembelajaran matematika (Maryanti, 2012), yaitu: pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*), komunikasi matematis (*mathematical communication*), penalaran matematis (*mathematical reasoning*), koneksi matematis (*mathematical connection*), dan representasi matematis (*mathematical representation*). Kemampuan yang mencakup kelima kompetensi tersebut adalah kemampuan literasi matematika. Sementara, Isnaini (Maryanti, 2012) mendefinisikan literasi matematika sebagai kemampuan peserta didik untuk dapat mengerti fakta, konsep, prinsip, operasi, dan pemecahan masalah matematika. Selain itu, Menurut Kusumah (Maryanti, 2012) literasi matematika adalah kemampuan menyusun serangkaian pertanyaan (*problem posing*), merumuskan, memecahkan dan menafsirkan permasalahan yang didasarkan pada konteks yang ada.

Kemampuan literasi matematika dianggap sebagai salah satu komponen penting yang dibutuhkan peserta didik untuk dapat berhasil memecahkan soal-soal PISA. Kemampuan ini juga berfokus kepada kemampuan peserta didik dalam menganalisa, memberikan alasan, dan menyampaikan ide secara efektif,

merumuskan, memecahkan, dan menginterpretasi masalah-masalah matematika dalam berbagai bentuk dan situasi (Khikmiyah & Midjan, 2016). PISA mempunyai kerangka kerja (*framework*) yang didasarkan pada tiga komponen (Thomson, 2013), yaitu: isi atau konten matematika; proses yang perlu dilakukan peserta didik ketika mengamati suatu gejala, menghubungkan gejala itu dengan matematika, kemudian memecahkan masalah yang diamatinya; dan situasi dan konteks. Selanjutnya komponen literasi matematika tersebut dijelaskan sebagai berikut:

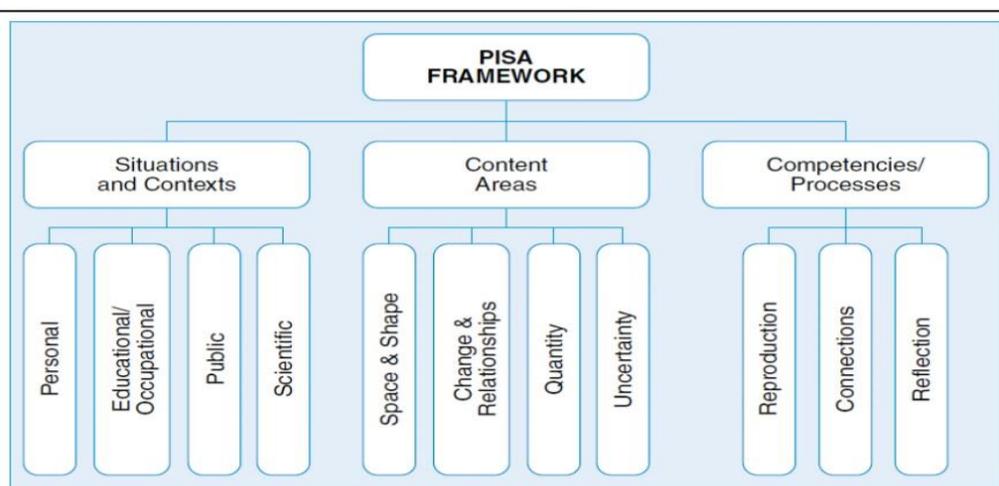
3.1. *Komponen isi atau konten dimaknai sebagai isi atau materi atau obyek pelajaran matematika yang dipelajari di sekolah yaitu meliputi ruang dan bentuk (space and shape), perubahan dan keterkaitan (change and relationship), kuantitas (quantity), dan ketidakpastian data (Uncertainty).*

3.2. *Komponen proses terdapat tiga komponen proses (Lucky, 2015), yaitu:*

- Komponen proses reproduksi (*reproduction cluster*), siswa diminta untuk mengulang atau menyalin informasi yang diperoleh sebelumnya. Dari segi keterampilan, siswa dapat mengerjakan perhitungan sederhana yang mungkin membutuhkan penyelesaian tidak terlalu rumit dan umum dilakukan.
- Komponen proses koneksi (*connections cluster*), dalam koneksi ini siswa diminta untuk dapat membuat keterkaitan antara beberapa gagasan dalam matematika, membuat hubungan antara materi ajar yang dipelajari dengan kehidupan dunia nyata di sekolah dan masyarakat. Dalam komponen ini pula siswa dapat memecahkan masalah yang sederhana. Khususnya siswa dapat memecahkan soal yang berkaitan dengan pemecahan masalah dalam kehidupan tetapi masih sederhana. Dengan demikian, siswa diharapkan dapat terlibat langsung dalam pengambilan keputusan secara matematika dengan menggunakan penalaran matematika sederhana.
- Komponen proses refleksi (*reflection cluster*), komponen refleksi ini adalah kompetensi yang paling tinggi yang diukur kemampuannya dalam PISA yaitu kemampuan bernalar dengan menggunakan konsep matematika. Melalui uji kompetensi ini, diharapkan siswa berhadapan dengan suatu keadaan tertentu. Mereka dapat menggunakan pemikiran matematikanya secara mendalam dan menggunakannya untuk memecahkan masalah. Dalam melakukan refleksi ini, siswa melakukan analisis terhadap situasi yang dihadapinya, mengidentifikasi dan menemukan ‘matematika’ dibalik situasi tersebut.

3.3. *Komponen situasi atau konteks yaitu situasi yang tergambar dalam suatu permasalahan yang diujikan yang dapat terdiri atas konteks pribadi (personal), konteks pekerjaan (occupational), konteks sosial masyarakat (public), dan konteks ilmu pengetahuan (scientific).*

Uraian ketiga komponen di atas dapat dibuat bagan sebagaimana dalam Gambar 1 berikut (Thomson, 2013).



Gambar 1. Gambar 1 Komponen Kerangka Literasi Matematika

4. Peran Etnomatematika dalam Mendukung Literasi

Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Mata Pelajaran Matematika lingkup pendidikan dasar menyebutkan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki lima kemampuan kunci sebagai berikut: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Tujuan mata pelajaran matematika tersebut sejalan dengan gagasan mengenai literasi matematika. Literasi matematika didefinisikan sebagai kemampuan yang dimiliki oleh seorang individu dalam merumuskan, menggunakan, serta menafsirkan matematika dalam berbagai konteks (OECD, 2013). Kemampuan ini meliputi bernalar secara matematis dan menggunakan konsep-konsep matematika, prosedur, dan fakta untuk menjelaskan serta memprediksi suatu fenomena.

Diantara cara dalam mendukung literasi matematika adalah inovasi pada pembelajaran matematika. Salah satunya adalah dengan memasukkan unsur etnomatematika dalam pembelajaran. Pembelajaran matematika berbasis budaya (Etnomatematika) merupakan salah satu cara yang dipersepsikan dapat menjadikan pembelajaran matematika lebih bermakna dan kontekstual yang berkaitan erat dengan komunitas budaya. Selain itu, pembelajaran matematika berbasis budaya akan menjadi alternatif pembelajaran yang menarik, menyenangkan, dan inovatif karena memungkinkan terjadinya pemaknaan secara kontekstual berdasarkan pada pengalaman siswa sebagai anggota suatu masyarakat budaya sehingga diharapkan dapat turut serta mendukung gerakan literasi (Fajriyah, 2018).

5. Penutup

Berdasarkan uraian diatas, maka kontribusi etnomatematika sebagai masalah kontekstual dalam mengembangkan literasi matematika. adalah bahwa Etnomatematika sebagai jembatan antara pendidikan dan budaya mampu memberikan pengetahuan dengan nilai lebih untuk dipahami karena terkait dengan kebiasaan yang mampu membaaur dengan tradisi setempat dalam pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan etnomatematika menawarkan pembelajaran berbasis budaya lokal sehingga peserta didik sekaligus dapat mengenal dan mendalami budaya yang dimiliki oleh bangsanya. Etnomatematika menyediakan lingkungan pembelajaran yang menciptakan motivasi yang baik dan lebih menyenangkan sehingga siswa memiliki minat yang besar dalam mengikuti pembelajaran matematika yang diharapkan dapat mempengaruhi kemampuan matematika mereka, khususnya kemampuan literasi matematika.

Daftar Pustaka

- D'Amborsio, U.(1985). "Ethnomathematics and Its Place in the History And Pedagogy of Mathematics". *For the Learning of Mathematics Journal*. Vol 5(1), 44-48
- Draft Mathematics Framework. (2013). <https://www.oecd.org/pisa>
- Fajriyah, E. 2018. "Peran Etnomatematika Terkait Konsep Matematika dalam Mendukung Literasi". *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Vol 1
- Irawan, A.,& Kencanawaty, G. (2017). "Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika". *Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*. 1 (2) 74-81

- Jufri, L. H. (2015). "Penerapan Double Loop Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Level 3 pada Siswa Kelas VIII SMPN 27 Bandung". *LEMMA*. Vol II No. 1.
- Khikmiyah, F & Midjan. (2016). "Pengembangan Buku Ajar Literasi matematika untuk Pembelajaran di SMP". *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*. Universitas Muhammadiyah Gresik. Vol. 1, No.2.
- Maryanti. (2012). Peningkatan Literasi Matematika Peserta didik Melalui Pendekatan Metacognitive Guidance. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Maulana, A. (2014). "Penerapan Etnomatematika pada Pembelajaran Matematika Tingkat SMP".(Online),(www.academia.edu/18090110).
- Muhtadi, D., Sukirwan, Warsito, Prahmana, R. C. I. (2017). "Sundanese Ethnomathematics: Mathematical Activities In Estimating, Measuring, And Making Patterns". *Journal on Mathematics Education*. Volume 8. No. 2.
- Mahdiansyah dan Rahmawati.(2014) "Literasi matematika Siswa Jenjang Pendidikan Menengah: Analisis Menggunakan Desain Tes Internasional dengan Konteks Indonesia". *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. Vol. 20, No. 4, hlm. 455.
- OECD. 2013b. *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do-Student Performance in Mathematics, Reading, and Science (Volume I)*, PISA, OECD Publishing. (Online). (<http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>, diakses 12 Oktober 2017)
- Ojose, B. (2011). "Mathematics Literacy: Are We Able to Put the Mathematics We Learning Into Everyday Use?". *Journal of Mathematics Education* 4(1), 89-100
- Sirate, S. F. (2011). Studi Kualitatif Tentang Aktivitas Etnomatematika dalam Kehidupan Masyarakat Tolaki. *Jurnal Lentera Pendidikan*. Vol. 14, (2).
- Thomson, S., Hilman, K & De Bortoli, L. (2013). *A Teacher's Guide to PISA Mathematical Literacy Australia*: ACER Press.