



Ethnomathematics: Konsep Matematika dalam Pembuatan dan Penggunaan Klakat

Jero Budi Darmayasa^{a,*}

^a Universitas Borneo tarakan, Jl. Amal Lama No. 1 Tarakan, Tarakan-77111, Indonesia

* Alamat Surel: jerosongan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara konsep matematika dengan pembuatan dan penggunaan *Klakat* dalam budaya masyarakat Bali. Untuk mencapai tujuan tersebut, dilakukan studi etnografi pada masyarakat *Bali Mula* yang tinggal di Desa Songan dan Desa Belandingan. Penelitian fokus pada eksplorasi *ethnomathematics* masyarakat di dua desa tersebut. Setelah dilakukan observasi, wawancara, FGD, dan analisis dokumentasi ditemukan beberapa *ethnomathematics*. Satu diantaranya yaitu adanya konsep pola bilangan dan fungsi pada pembuatan *Klakat*. Disamping itu, terdapat konsep bentuk bangun ruang prisma dan kubus pada saat pembuatan upacara adat atau upacara agama dengan memanfaatkan *Klakat*.

Kata kunci:

Ethnomathematics, *Klakat*, pola bilangan dan fungsi, bangun ruang

© 2020 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

Abstract. This study aims to explore mathematical concepts related to making *Klakat* in Balinese culture. To achieve this goal, an ethnographic study was conducted on the people of *Bali Mula* who settled in Songan Village and Belandingan Village. The research focused on the exploration of the *ethnomathematics* of the local community. After interviews, participant observations, focus group discussions, and documentation analysis were obtained by several *ethnomathematics*. One of them is the discovery of the concept of number patterns and functions in making *Klakat*. Besides that, it was also found the concept of cube and prism in the making of traditional ceremonies using *Klakat*.

1. Pendahuluan

Pendidikan di sebuah Negara tidak bisa lepas dari budaya masyarakatnya. Keterkaitan pendidikan dengan budaya untuk di Indonesia terlihat sangat erat. Bahkan kementerian yang menaungi kedua bidang tersebut menjadi satu yaitu Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud).

Sebagai perangkat pemerintah, Kemendikbud pada tahun 2013 menerbitkan peraturan menteri tentang warisan tak benda. Jika dilihat dari substansi, permendikbud tersebut cenderung mengarah pada pelestarian budaya. Hal itu tentu sangat berpihak pada jatidiri bangsa Indonesia, mengingat kekayaan budaya dan kearifan lokal yang ada di negeri ini.

Diterbitkannya permendikbud tersebut sangat tepat di era industri 4.0 ini. Hal itu mengingat kemudahan akses informasi yang bisa saja berdampak negatif pada usaha pelestarian budaya. Misalnya saja karena pengaruh globalisasi yang memungkinkan proses asimilasi dan akulturasi budaya melaju dengan sangat kencang. Yang dikhawatirkan adalah munculnya rasa malu para generasi muda terhadap budayanya sendiri. Pandangan “Ndeso” dan “katrok” mungkin saja membayangi para generasi penerus yang seyogyanya berjuang menjadi pemegang tongkat estafet identitas bangsa ini.

Untukantisipasi hal-hal tersebut, inventarisir warisan tak benda diamanatkan kepada seluruh masyarakat termasuk pendidik dan peserta didik. Setelah proses inventarisir berhasil, langkah selanjutnya yang perlu dipikirkan dan ditindaklanjuti adalah mengintegrasikan budaya kedalam mata pelajaran.

To cite this article:

Darmayasa, J. B. (2020). *Ethnomathematics: Konsep Matematika dalam Pembuatan dan Penggunaan Klakat*. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 3, 252-257

Tujuannya tiada lain untuk tetap menselaraskan teori-teori atau konsep-konsep universal dengan budaya dan kearifan lokal yang diwariskan oleh para leluhur.

Proses integrasi tersebut tentu memerlukan identifikasi konsep masing pada masing-masing bidang keilmuan dan memetakan dengan dan karakteristik budaya atau kearifan lokal yang dimiliki oleh masyarakat lokal. Namun, mengingat keanekaragaman budaya yang ada di berbagai pelosok nusantara dapat dipastikan ada bidang ilmu yang berpadanan dengan budaya setempat. Salah satunya adalah integrasi budaya dalam pembelajaran matematika.

Integrasi nilai-nilai luhur budaya dengan mata pelajaran matematika pada jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi tidak terlalu sulit. Hal itu dapat dipastikan mengingat adanya konsep atau program baru yang dikenal dengan *Ethnomathematics*. Konsep tersebut di Indonesia dikenal dengan Etnomatematika. Pada dasarnya etnomatematika merupakan nilai-nilai matematika yang termuat atau diimplementasikan oleh para leluhur di berbagai belahan dunia dalam melaksanakan aktivitas sehari-harinya sehingga menjelma menjadi budaya mereka. Pandangan itu sejalan dengan pandangan yang mengatakan bahwa etnomatematika adalah irisan antara matematika, pemodelan, dan antropologi budaya (Rosa D. C., 2006).

Peluang integrasi nilai luhur budaya kedalam pembelajaran matematika disambut baik oleh banyak peneliti dan pendidik matematika. Itu dapat dilihat dari penelitian-penelitian dalam bidang pendidikan matematika yang mengambil etnomatematika sebagai salah satu variable atau aspek yang diteliti. Representasi konsep bangun datar dan bangun ruang pada materi geometri teridentifikasi pada jajanan pasar merupakan salah satu kajian penelitian dalam bidang etnomatematika (Huda, 2018). Konsep membilang, pengukuran, penentuan lokasi, dan rancang bangun telah membudaya pada masyarakat Tolaki (Sirate, 2011). Penampilan tari Saman pada pembukaan Asian Games 2018 merepresentasikan bangun datar dan menggunakan konsep himpunan (Maryati & Pratiwi, 2019). Ada juga penelitian yang memadukan etnomatematika dengan pembelajaran inkuiri (Asnawati, Liliana, & Muhtarulloh, 2018).

Variasi metode penelitian, jenjang pendidikan sebagai subjek penelitian, serta focus penelitian di atas menunjukkan bahwa etnomatematika memiliki daya Tarik tersendiri pada sebagai suatu kajian dalam penelitian pendidikan matematika. Lebih lanjut yang perlu diperhatikan adalah alur ataupun tren penelitian etnomatematika sebagai bagian dari penelitian pendidikan matematika. Alur yang dimaksud yaitu idealnya diawali dengan penelitian eksplorasi etnomatematika pada budaya tertentu. Baru kemudian dilanjutkan dengan pemetaan dengan matematika formal, menyesuaikan dengan amanat kurikulum, dilakukan pengembangan media atau model pembelajaran dengan menyisipkan etnomatematika, melakukan uji coba atau eksperimen, baru kemudian dipatenkan untuk dijadikan solusi untuk permasalahan pembelajaran matematika yang sesuai.

Memperhatikan hal tersebut dan keanekaragaman budaya masyarakat Bali, maka perlu adanya penelitian eksplorasi. Penelitian eksplorasi yang dilakukan diharapkan dapat memberikan sumbangsih untuk memperkaya kajian etnomatematika di Indonesia. Untuk itulah dilakukan eksplorasi etnomatematika pada budaya masyarakat Bali Mula di Kawasan Global Geopark Batur di Kecamatan Kintamani.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dalam bidang pendidikan matematika. Penelitian kualitatif dilaksanakan memperhatikan kesesuaian bidang kajian dan jenis data yang diperlukan. Penelitian yang dilaksanakan dalam kurun waktu bulan Maret 2017 sampai dengan April 2018 ini menghasilkan beberapa temuan berkaitan dengan Etnomatematika dan Pendidikan Matematika di Sekolah Menengah Pertama. Namun, dalam artikel ini hanya dikaji fokus pada salah satu temuan yaitu etnomatematika pada perangkat upacara dalam pelaksanaan upacara adat dan upacara Agama Masyarakat *Bali Mula*. Perangkat yang dimaksud adalah *Klakat/Pancak/Ancak*.

Untuk memperoleh data yang valid terkait dengan Etnomatematika Masyarakat Bali Mula di Desa Songan dan Blandingan, maka dilakukan pengamatan berpartisipatif, wawancara tidak terstruktur, analisis dokumentasi, dan focus group discussion (FGD). Pengambilan data dengan teknik wawancara menjadi fokus utama dalam penelitian ini mengingat informasi yang diperlukan tidak memungkinkan melalui tes atau angket (Ruseffendi, 2005). Adapun informan sebagai sumber data yaitu masyarakat Bali Mula di kedua desa tersebut. Masyarakat yang dimaksud yaitu para orang tua (*Penglingsir*), para pemuda, dan siswa SMP.

Adapun teknik pemilihan subjek penelitian yaitu dengan cara *purposive* berdasarkan jaringan. Untuk mengecek keabsahan data, dilakukan pengamatan berulang dan triangulasi metode. Proses pengecekan

data tersebut merupakan bagian tak terpisahkan dari proses penelitian, sehingga diperoleh temuan penelitian yang valid sebagai dasar untuk menarik kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Sebagai kajian yang relatif baru dalam bidang pendidikan matematika, etnomatematika telah berhasil menarik perhatian cukup banyak peneliti dan praktisi. Berbagai hasil penelitian berkaitan dengan etnomatematika telah dipublikasikan, baik dalam bentuk artikel jurnal ataupun buku. Selain itu beberapa pertemuan ilmiah mengangkat Etnomatematika sebagai tema utama. Bahkan, para peneliti etnomatematika sepakat untuk membentuk asosiasi Etnomatematika pada tahun 2018.

Hal itu tentu menjadi pemicu untuk ikut mengambil bagian dalam memperkaya kajian-kajian etnomatematika, salah satunya melalui penelitian. Keinginan untuk memberikan sumbangsih pada pengembangan pendidikan matematika melalui penelitian etnomatematika menggerakkan keinginan untuk mengeksplorasi etnomatematika pada budaya masyarakat *Bali Mula* di Kawasan *Batur Global Geopark* di Kintamani.

Berdasarkan cerita turun menurun dan sistem pasek yang dikenal oleh masyarakat Bali, masyarakat *Bali Mula* juga dikenal dengan warga *Catur Sanak Pasek Bali Mula*. Warga *Catur Sanak* tersebut meliputi warga Pasek Kayuselem, Warga Pasek Celagi, Warga Pasek Terunyan, dan Warga Pasek Kayuan. Keempat pasek tersebut memiliki Pura Kawitan (tempat ibadah) yang keempatnya terletak di Kawasan Gunung Batur Kuno. Warga *Catur Sanak Pasek Bali Mula* tersebut adalah keturunan *Mpu Kamareka*. Mpu Kamareka merupakan manusia pertama yang diciptakan oleh paradewa sebagai leluhur Bali Mula (Riana, 2011). Beliau adalah seorang pemuka utama (*Bhujangga*) yang dianugerahi keahlian dalam bidang bangunan (*anjaya-jaya Undagi*) dan juga pengetahuan tentang pengolahan besi (*anjaya-jaya Sangging*). Warga *Catur Sanak Pasek Bali Mula* saat ini sudah berkembang dari segi kuantitas dan kualitas. Sebagian dari mereka masih menempati desa-desa di kawasan *Batur Global Geopark* di Kintamani. Meskipun banyak yang sudah mulai menyebar ke seluruh wilayah Bali dan bahkan ke luar pulau Bali.

Sebagai pewaris tradisi yang diturunkan dari generasi ke generasi, warga *Catur Sanak Pasek Bali Mula* beberapa desa yang terletak di kawah Gunung Batur Kuno masih menjaga dengan ketat budayanya. Termasuk warga desa Pakraman Songan dan Desa Pakraman Belandingan. Budaya yang mereka warisi bersatu padu dengan agama yang dianutnya. Dalam hal itu, baik upacara adat ataupun upacara agama dilaksanakan selarah dengan tatanan yang jelas.

Hal menarik dari pelaksanaan upacara adat dan upacara agama dalam kaitannya dengan etnomatematika yaitu adanya konsep-konsep matematika yang terlibat di dalamnya. Pada bagian ini dikaji khusus bagian budaya dalam bentuk artefak. Benda yang dimaksud adalah *Klakat*. Oleh warga desa Songan dan Belandingan, *Klakat* lebih dikenal dengan nama *Pancak* atau *Ancak*. Meskipun *Ancak* bukan merupakan benda kuno, namun dari sisi unsur budaya *Ancak* dapat disebut sebagai artefak.



Gambar 1. Klakat (Ancak)

Gambar 1 di atas adalah contoh *Ancak* yang biasa dibuat hamper dalam setiap upacara adat atau upacara agama oleh warga *Catur Sanak Pasek Bali Mula*. Jika diperhatikan dengan teliti, gambar pertama merupakan *Ancak* dengan lubang sebanyak 9 (3 baris dan 3 kolom), sedangkan gambar kedua adalah *Ancak* dengan lubang sebanyak 16 (4 baris dan 4 kolom). Dari hasil pengamatan berperanserta yang dilakukan di kedua desa selama kurun waktu lebih dari 4 bulan, diketahui bahwa bentuk paling sederhana dari *Ancak* yaitu dengan lubang sebanyak 4 (2 baris dan 2 kolom) dan yang paling besar adalah 100 lubang (10 baris dan 10 kolom). Besar kecilnya ukuran *Ancak* disesuaikan dengan sedikit atau banyaknya

sajian yang akan ditata di atasnya. Sementara banyak sedikitnya lubang (baris dan kolom) disesuaikan dengan tebal-tipisnya bambu yang dijadikan bahan sehingga kuat dari sisi konstruksi.

Terkait dengan penamaan yaitu *Pancak* atau *Ancak*, Jero Apun salah satu *penglingsir* di Pura Dadia Kaja Kangin (*Pasek Celagi*) menyampaikan bahwa nama *Pancak* kira-kira ada hubungan dengan banyaknya lubang pada salah satu sisinya yaitu lima (banyaknya baris atau kolom). Tetapi, karena penggunaannya yang beranekaragam dalam upacara adat dan agama serta ketersediaan bahan, ukuran *pancak* juga bervariasi. Ada yang 4 lubang (2 baris 2 kolom), ada yang 9 lubang (3 baris 3 kolom), hingga ada yang 100 lubang (10 baris 10 kolom).

Dari sisi banyaknya lubang serta banyak baris yang selalu sama dengan banyak kolom, konsep matematika yang berpadanan dengan *Ancak* adalah bilangan kuadrat. Dimana *Ancak* yang 2 baris 2 kolom memiliki lubang sebanyak 4 (2^2), 3 baris 3 kolom memiliki lubang sebanyak 9 (3^2), 4 baris 4 kolom memiliki lubang sebanyak 16 (4^2), dan seterusnya. Artinya *Ancak* memungkinkan dijadikan gambar pembuka dalam pengenalan bilangan kuadrat.

Lebih lanjut lagi dapat diperhatikan bahwa, semakin banyak lubang yang ingin dibuat maka bahan yang dibutuhkan semakin banyak pula. Jika membuat *Ancak* dengan 2 baris 2 kolom (4 lubang) akan dibutuhkan 10 bahan, jika membuat 3 baris 3 kolom (9 lubang) dibutuhkan bahan sebanyak 12, jika membuat 4 baris 4 kolom (16 lubang) dibutuhkan bahan sebanyak 14. Hal itu berarti terdapat hubungan antara banyaknya lubang yang akan dibuat dengan banyaknya bahan yang dibutuhkan. Untuk lebih jelasnya diilustrasikan dalam pola pada table berikut:

Tabel 1. Hubungan banyaknya lubang dan banyaknya bahan pada *Ancak*

No	Banyak Baris	Banyak Kolom	Banyak Lubang	Banyaknya Bahan
1	2	2	4	10
2	3	3	9	12
3	4	4	16	14
...	
n	n	n	n^2	?

Pola yang disajikan pada tabel 1 di atas dapat dijadikan bahan atau konteks dalam pembelajaran relasi dan fungsi. Namun dalam diskusi dengan Gede Weda, salah satu siswa kelas SMP N 1 Gianyar yang ketetulan keturunan *Bali Mula* dari Desa Songan diketahui bahwa konsep matematika yang berhubungan dengan banyaknya lubang dan banyaknya bahan pada *Ancak* adalah Barisan Aritmetika. Berikut ini petikan wawancaranya:

- Peneliti : Gde pernah buat *Ancak*
 Subjek : Pernah Guru (Subjek memanggil Guru atau Om ke peneliti)
 Peneliti : Lubang berapa yang biasanya dibuat
 Subjek : Kadang 9, kadang 16, kadang 25
 Peneliti : Kalau yang lubang 9 berapa bahannya?
 Subjek : Sambil menghitung, ... 12 guru
 Peneliti : Kalau yang lubangnya 16
 Subjek : 16 guru
 Peneliti : Kalau yang lubang 25?
 Subjek : 16 guru
 Peneliti : Kalau misalnya ada orang yang ingin membuat *Ancak* dengan 400 lubang, berapa kira-kira bahan yang dibutuhkan?
 Subjek : 38 guru
 Peneliti : Bagaimana caranya mencari?
 Subjek : Itu kalau 2 baris kan 10, 3 baris 12, 4 baris 14. Nambah satu baris berarti nambah dua bahan. Kalau banyaknya lubang 400 berarti banyaknya baris 20. Tinggal kalikan saja 2 dengan 18 lalu ditambahkan 10.
 Peneliti : Oo iya ya.

Dari hasil wawancara tersebut diketahui bahwa *Ancak* dapat dijadikan konteks dalam pembelajaran matematika khususnya barisan dan deret aritmetika.

Selain itu, dengan memperhatikan kembali gambar 1 di atas diketahui bahwa *Ancak* dibuat dengan bahan yang sama panjang. Sehingga secara kasatmata terlihat bahwa bentuk *Ancak*

merepresentasikan bangun datar persegi. Persegi merupakan salah satu bangun datar yang jika dirangkai sedemikian rupa dapat menghasilkan kubus ataupun prisma segitiga.

Konsep tersebut ternyata diterapkan pula dalam budaya masyarakat Bali Mula pada khususnya dan budaya masyarakat Bali pada umumnya. Pada pelaksanaan upacara adat atau agama, masyarakat Bali Mula membuat perangkat yang disebut Sanggah atau wadah Metanding Bubur Suci. Sanggah Cucuk biasanya digunakan sebagai tempat sajian di depan rumah atau pada saat upacara Bhuta Yadnya (Mecaru). Sanggah Cucuk dibuat dengan merangkai 3 buah Ancak kemudian dibuatkan tutup pada salah satu sisinya yang membentuk segitiga.



Gambar 2. . Sanggah Cucuk dan Wadah Metanding Suci

Sementara untuk metanding *Suci* dibuatkan tempat dengan cara merangkai 5 buah *Ancak* yang diikat pada masing-masing sisinya sehingga menghasilkan wadah menyerupai kubus tanpa tutup. *Bubur Suci* sendiri adalah sejenis jajanan sebagai bagian dari sarana persembahan yang dibuat dari adonan tepung beras warna-warni dan dibentuk sedemikian rupa kemudian digoreng. Dari kedua wadah tersebut diketahui bahwa pemanfaatan *Ancak* dalam merangkai upakara (*banten*) menghasilkan bangun yang merepresentasikan persegi, prisma segitiga, dan kubus tanpa tutup. Hal itu berarti *Ancak* atau *Klakat* merupakan sebuah Etnomatematika yang sangat memungkinkan dijadikan konteks atau bahan memotivasi siswa dalam belajar matematika.

4. Simpulan

Eksplorasi Etnomatematika pada budaya masyarakat Bali sudah cukup banyak dilakukan. Ada peneliti yang fokus pada anyaman dan ada juga yang fokus pada ukiran Bali. Tetapi untuk penelitian ini fokus pada pembuatan dan penggunaan *Klakat* atau *Ancak* oleh *Warga Catur Sanak Pasek Bali Mula* yang berdomisili di Desa Pakraman Songan dan Desa Belandingan. Dari hasil pengamatan berperantara, wawancara, dan analisis dokumentasi diperoleh bahwa terdapat konsep matematika dalam pembuatan dan pemanfaatan *Ancak*. Dalam pembuatan *Ancak*, konsep matematika yang tersirat yaitu barisan dan Deret Aritmetika serta Relasi dan Fungsi. Sementara, dalam pemanfaatan *Ancak* sebagai alas *sesaji* merepresentasikan bangun datar persegi serta merepresentasikan bangun ruang kubus dan prisma.

Daftar Pustaka

- Asnawati, S., Liliana, I. K., & Muhtarulloh, F. (2018). Penerapan Pembelajaran Inkuiri dengan Etnomatematik pada materi Bidang Datar Terhadap Kemampuan Pemahaman matematis Siswa. *Euclid*, 251-295.
- Huda, N. T. (2018). Etnomatematika pada Bentuk Jajanan Pasar di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 217-232.
- Maryati, & Pratiwi, W. (2019). Etnomatematika: Eksplorasi dalam Tarian Tradisional pada Pembukaan Asian Games 2018. *Fibonacci*, 23-28.
- Riana, I. K. (2011). *lalintih Sang Catur Sanak Bali: kayuselem, Celagi, Tarunyan, Kaywan, Lan Warga Bali Aga*. Denpasar: Yayasan Tan Mukti Palapa.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2006). Ethnomathematics: Cultural Assertions and Challenges Toward Pedagogical Action. *The Journal of Mathematics Cultural*, 57-78.
- Ruseffendi, E. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksata Lainnya*. Bandung: Tarsito.

Sirate, S. F. (2011). Studi Kualitatif tentang Aktivitas Etnomatematika dalam Kehidupan Masyarakat Tolaki. *Lentera Pendidikan*, 123-136.