

ISBN : 978-623-93394-9-4

Prosiding Webinar Nasional

**ETHNOMATHEMATICS:
MATEMATIKA DALAM PERSPEKTIF BUDAYA**

<http://respository.uhn.ac.id/handle/123456789/3963>

Program Studi
Magister Pendidikan Matematika
PASCASARJANA
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN
JUNI 2020



PROSIDING WEBINAR NASIONAL

Thema:

ETHNOMATHEMATICS: MATEMATIKA DALAM PERSPEKTIF BUDAYA

30 Juni 2020



ISBN : 978-623-93394-9-4

Penerbit : LPPM Universitas HKBP Nommensen

Redaksi : Jl. Sutomo No.4A Medan

Email : magistermatematika@uhn.ac.id

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dengan bentuk dan cara apapun tanpa ijin penerbit

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
PASCASARJANA UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN
MEDAN
2020**

**PROSIDING WEBINAR NASIONAL
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN**

Thema : *Ethnomathematics*: Matematika Dalam Perspektif Budaya

Tempat : Pascasarjana Universitas HKBP Nommensen (DARING)

Tanggal : Selasa, 30 Juni 2020

PANITIA PELAKSANA WEBINAR

Penasihat I : Rektor, Dr. Haposan Siallagan, S.H., M.H.
Wk. Penasihat I : WR-1, Dr. Richard AM Napitupulu, ST.MT.
Wk. Penasihat II : WR-2, Drs. Rusliaman Siahaan, M.M.
Penanggungjawab : Direktur, Dr. Pantas H Silaban, SE. M.B.A
Wk. Penanggungjawab : Ketua GPM, Dr. T. Sihol Nababan, SE. MBA.
Pengarah : As.Dir-1, Prof. Dr. Sondang Manik, M.Hum.
Ketua : Dr. Efron Manik, M.Si
Sekretaris : Dr. Agusmanto Hutauruk, M.Si
Bendahara : Dr. Raya Panjaitan, SE.M.M.
Bagian IT : Robert Hotma Silaban, A.Md.

Steering Comitee:

Dr. Jero Budi Darmayasa, M.Pd.Si.
Dr. Dra. Denny Riama Silaban. M.Kom
Prof. Dr. Hardi Tambunan, M.Pd.
Dr. Firman Pangaribuan, M.Pd.
Dr. Suryati Sitepu, M.Si.
Dr. Tutiarny Naibaho, M.Pd.

Tim Editor/ Reviewer:

Dr. Efron Manik, M.Si
Dr. Agusmanto Hutauruk, M.Si
Drs. Simon M Panjaitan, M.Pd
Adi Suarman Situmorang, M.Pd.
Robert Hotma Silaban, A.Md.

**KATA SAMBUTAN REKTOR
PADA WEBINAR ETHNOMATHEMATIS:
”MATEMATIKA DALAM PERSPEKTIF BUDAYA”**

Selamat pagi,

Salam Sejahtera bagi kita semua. Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena berkat dan anugerahNya kita dapat menghadiri acara ini.

Saya menyapa bapak Dr. Jero Budi Darmayasa, M.Pd.Si dosen Universitas Borneo Tarakan sebagai pembicara pakar Ethnomatematis Indonesia.

Saya menyapa ibu Dr. Denny R. Silaban, M.Kom dosen Universitas Indonesia sebagai pembicara.

Saya juga menyapa Dr. Pantas H. Silaban, SE, MBA direktur Pascasarjana UHN, dan Dr. Efron Manik, M.Si ketua prodi Magister Pendidikan Matematika UHN yang juga sebagai pembicara dalam webinar ini.

Saya menyapa semua peserta webinar dari seluruh Indonesia yang kami kasihi. Selamat datang di Universitas HKBP Nommensen Medan.

Saya senang membuka webinar hari ini dengan thema: Ethnomathematics (Matematika dalam Perspektif Budaya). Walaupun kita sudah memasuki Era Industri 4.0, kita tetap tidak boleh melupakan BUDAYA kita. Kita harus tetap berpijak pada BUDAYA kita dan memulai melangkah dari BUDAYA kita. Sehingga bangsa ini tidak kehilangan identitas diri sebagai bangsa.

Untuk itu UHN telah membuka Program Studi Magister Pendidikan Matematika, dimana Ethnomathematics sebagai bidang unggulannya. Sehingga belajar matematikapun, kita tidak boleh melupakan BUDAYA. Bahkan budaya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran di sekolah atau di kampus. Kami percaya Program Studi Magister Pendidikan Matematika ini dapat bersinergi dengan **Pusat Kajian Budaya Batak** yang ada di Universitas HKBP Nommensen.

Akhirnya saya mengucapkan selamat ber-Webinar. Tuhan memberkati kita semua.

Horas, Horas, Horas.

Dr. Haposan Siallagan, M.H.

Rektor Universitas HKBP Nommensen

Kata Pengantar

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Berkah dan Rahmat yang diberikanNya, sehingga pelaksanaan Webinar Nasional dapat berjalan dengan baik serta Penyusunan Prosiding Webinar ini dapat diselesaikan dengan baik pula.

Webinar Nasional yang dilaksanakan pada 30 Juni 2020 merupakan salah satu bentuk kontribusi yang diberikan oleh Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas HKBP Nommensen dalam mendukung perkembangan pendidikan matematika ke arah yang lebih baik. Program Studi Magister Pendidikan Matematika merupakan salah satu pilihan program studi yang terbaik yang dapat menjadi pilihan masyarakat yang ingin mengembangkan keilmuan di bidang Matematika dan Pendidikan Matematika, khususnya di Sumatera Utara.

Webinar yang dilaksanakan mengusung tema Ethnomatematics: Matematika dalam Perspektif Budaya. Ethnomatematics sebagai salah satu bidang kajian yang mengaitkan antara budaya dengan konsep matematika. Ethnomatematika juga merupakan salah satu ciri khas yang dimiliki oleh program studi Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas HKBP Nommensen. Webinar dilaksanakan dengan mengundang pembicara yang handal dan ahli di bidang ethnomathematic.

Prodising Webinar yang disusun ini merupakan salah satu luaran yang dihasilkan dari kegiatan Webinar Nasional tersebut. Penyusunan prosiding ini merupakan salah satu bentuk dukungan yang diberikan panitia Webinar dalam usaha membantu publikasi tulisan-tulisan atau karya ilmiah di bidang ethnomatematika, sehingga istilah Ethnomatematics dapat semakin memasyarakat sekaligus menjadi salah satu pendekatan yang dapat dipertimbangkan dalam mengembangkan pendidikan dan pembelajaran matematika.

Akhir kata semoga prosiding ini dapat memberikan manfaat untuk para pembaca maupun pemerhati pendidikan etnomatematika dan pendidikan matematika.

Redaksi

Daftar Isi

Tim Redaksi dan Pelaksana Webinar	i
Kata Sambutan Rektor.....	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Ethnomathematics: Pelestarian dan Pemajuan Budaya melalui Pembelajaran Matematika (<i>Jero Budi Darmayasa</i>)	1- 8
Persepsi Mahasiswa Calon Guru pada Ulos Sadum Sebagai Sumber Belajar Matematika (<i>Firman Pangaribuan</i>)	9 – 16
Model Pembelajaran Alact Bernuansa Etnomatematika dan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa (<i>Akma M. Rambe, dkk</i>)	17 – 24
Eksplorasi Etnomatematika pada Kue Tradisional Suku Batak (<i>Ruth Mayasari Simanjuntak</i>).....	25 – 32
Etnomatematika dalam Transposisi Akord Ende Mandideng (<i>Dame Ifa Sihombing</i>)	33 – 40
Ethnomathematics dan Pendidikan Matematika Realistik (<i>Efron Manik</i>)	41 – 50
Etnomatematika Pada Pembelajaran Matematika Tingkat SD (<i>Adi Suarman Situmorang</i>).....	51 – 57
Karakteristik Etnomatematika dalam Pembelajaran Sekolah (<i>Agusmanto JB Hutauruk</i>)	58 – 62
Penerapan Prinsip Dasar Matematika Sebagai Sebuah Konsep Pengembangan Parwisata Budaya di Kawasan Danau Toba (<i>Pantas H Silaban, dkk</i>)	63 – 68

***Ethnomathematics*: Pelestarian dan Pemajuan Budaya melalui Pembelajaran Matematika**

Jero Budi Darmayasa

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Borneo Tarakan
jeromat@borneo.ac.id

Abstrak

Ethnomathematics sebagai bidang kajian dalam sejarah dan filsafat matematika memberikan implikasi pada aspek pedagogik. Sebagai kajian baru yang berkaitan dengan kebudayaan, *ethnomathematics* bisa dijadikan konteks dalam pembelajaran matematika. Sehingga, pembelajaran matematika menjadi lebih berkualitas serta dapat berkontribusi dalam pelestarian dan pemajuan budaya. Dalam hal itu, peneliti dan pendidik matematika berperan serta dalam pencapaian tujuan ke-4 kementerian pendidikan dan kebudayaan tahun 2020-2024.

Kata Kunci: *ethnomathematics, pendidikan matematika, pelestarian dan pemajuan budaya.*

1. Pendahuluan

Sebagai bangsa Indonesia mesti merasa bersyukur atas kekayaan sumber daya alam (SDA) yang di tanah air tercinta. Namun, yang perlu disadari terdapat ancaman yang juga mengerikan jika terjadi kesalahan dalam pengelolaan. Oleh karena itu, sumber daya selain yang disediakan oleh alam mesti dijaga dan diletarikan, salah satunya untuk kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Sumber daya yang dimaksud adalah kebudayaan. Kekayaan budaya, kebudayaan, serta nilai luhurnya diyakini bisa memberikan manfaat yang tidak kalah penting dengan kekayaan sumber daya alam. Banyak negara yang berhasil memanfaatkan kebudayaan dan nilai luhurnya sebagai devisa negara, misalkan saja Jepang dan Korea Selatan.

Kebudayaan sebagai kekayaan non-SDA menyangkut hampir semua aspek kehidupan manusia. Hal itu tercermin dari wujud kebudayaan meliputi adat-istiadat, sistem social, dan artefak yang masing-masing dapat berupa unsur sistem pengetahuan, sistem peralatan hidup dan teknologi, sistem mata pencaharian, Bahasa, sistem religi, organisasi sosial, dan kesenian (Koentjaraningrat, Pengantar Ilmu Antropologi, 2015). Maka, wajar saja kalau kebudayaan yang dikelola dengan maksimal dapat memberikan dampak social-ekonomi bagai pelaku budayanya. Oleh karena itu, sangat tepat pemerintah yang diwakili oleh Dirjen Kebudayaan menyampaikan bahwa Kemajuan dari sebuah bangsa itu sesungguhnya diukur dari kemajuan kebudayaannya (Farid, 2019).

Melihat potensi tersebut, organisasi internasional yang menaungi budaya yaitu UNESCO mengeluarkan indicator pembangunan budaya (Culture Development Indicators-CDIs) dengan 7 (tujuh) dimensi. Adapun ketujuh dimensi tersebut diantaranya economy, education, governance, social participation, gender equality, communication, heritage (UNESCO, 2014). Langkah UNESCO dalam melihat pembangunan kebudayaan ditanggapi serius oleh pemerintah Indonesia. Kementerian pendidikan dan kebudayaan bekerjasama dengan kementerian lain serta badan pusat statistik dibawah komando Kementerian koordinator pembangunan manusia dan kebudayaan (Kemenko-PMK) melakukan monitoring terhadap keberhasilan masyarakat dan pemerintah daerah

dalam pembangunan kebudayaan. Indikator yang digunakan dikembangkan dari indikator oleh UNESCO dan hasilnya diterbitkan dalam bentuk Indeks Pembangunan Kebudayaan (IPK) pada tahun 2019.

Gerak cepat pemerintah Indonesia dalam merespon dan menerbitkan IPK merupakan wujud nyata kepedulian pemerintah terhadap pembangunan kebudayaan bangsa ini. Ada dua hal yang menarik yang dapat dicermati dalam IPK yaitu: pertama, dimensi pendidikan tidak berada pada posisi teratas dari 7 dimensi, dan kedua secara nasional IPK baru menyentuh angka 53, 75% (Kemdikbud, 2020). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pembangunan kebudayaan di Indonesia masih memungkinkan dioptimalkan, salah satunya melalui pendidikan.

Hal itu terlihat dari indeks pendidikan tidak menempati urutan tertas dari 7 dimensi yang ada. Selain itu, IPK yang diterbitkan tahun 2019 dijadikan sebagai salah satu pijakan dalam penyusunan rencana strategis kementerian pendidikan dan kebudayaan. Bahkan, satu dari 5 tujuan kemdikbud tahun 2020-2024 berupa pelestarian dan pemajuan kebudayaan, Bahasa dan sastra serta pengarus-utamaannya melalui pendidikan (Kemdikbud, 2020). Hal itu mengindikasikan bahwa proses pelestarian budaya sangat memungkinkan dilakukan melalui bidang pendidikan sebagaimana tertuang dalam permedibud no. 106 tahun 2013 tentang warisan budaya tak benda. Dimensi pendidikan sebagai suatu bidang dalam monitoring penentuan IPK sejalan dengan amanat permendikbud 106 tahun 2013 yang menyatakan salah satu wujud pelestarian budaya yaitu dengan memanfaatkan dalam bidang pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan. Adapun dimensi pendidikan tersebut pada dasarnya berupa usaha sadar dan terencana dalam mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran yang inklusif agar peserta didik secara aktif mengembangkan dirinya dalam bidang seni, budaya, dan Bahasa (Wismarini, 2019). Terlebih lagi, diterbitkannya undang-undang no. 5 tahun 2017 tentang pemajuan budaya menyatakan bahwa salah satu tujuan dari pemajuan objek budaya di Indonesia adalah untuk membangun karakter bangsa. Dalam membangun karakter bangsa, tentu pendidikanlah yang memegang peranan penting.

Melihat fakta-fakta di atas, pertanyaan selanjutnya adalah bagaimana peran pendidik matematika pada berbagai jenjang pendidikan untuk ikut berkontribusi dalam pelestarian dan pemajuan budaya? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, hadirnya konsep atau bidang kajian *ethnomathematics* menjadi salah satu jalan untuk menunjukkan kontribusi tersebut. Apa itu *ethnomathematics* dan bagaimana bentuk kontribusinya dalam pelestarian dan pemajuan budaya melalui pembelajaran matematika menjadi ulasan khusus dalam tulisan ini.

2. *Ethnomathematics* beserta contohnya

Ketertarikan pembaca pada bidang *ethnomathematics* mengantarkan pembaca pada tulisan ini. Sebagai pemerhati *ethnomathematics*, tentu sudah familiar dengan nama Ubiratan D'Ambrosio. Pernyataan D'Ambrosio (1997) terkait *ethnomathematics* yaitu "*Making bridge between anthropologists and historians of culture and mathematicians is an important step towards recognizing that different forms of mathematics; this is the field which we may call "ethnomathematics"*". Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa gagasan awal dari tercetusnya *ethnomathematics* sebagai sebuah konsep atau kajian adalah sebagai jembatan penghubung antara ahli antropologi, budayawan, dan ahli matematika dalam melihat atau mencatat bentuk lain dari matematika. Namun, pernyataan di atas disampaikan secara ilmiah pada tahun 1997. Munculnya pernyataan tersebut tentu diawali dengan perjalanan panjang hingga muncul sebagai bidang kajian baru dalam bidang matematika dan pendidikan matematika.

Mencermati kata pengantar oleh D'Ambrosio dalam Prosiding Discussion Group (DG) 15 pada kongres internasional pendidikan matematika (International Congress of Mathematics Education-ICME) yang ke-10, ide awal tentang *ethnomathematics* muncul di benaknya sekitar tahun 1960'an.

Sebagai pendidik matematika yang mengamati ketimpangan dalam hak memperoleh pendidikan di lingkungannya membuat D'Ambrosio berpikir untuk menciptakan kurikulum dengan baru yang lebih baik. Meskipun belum mendapatkan jalan pada tahun 1960'an, namun awal tahun 1970'an D'Ambrosio mendapat kesempatan untuk melaksanakan kegiatan berkaitan dengan pendidikan di wilayah Amerika Latin. Fenomena yang ditemukan di lapangan dalam kegiatan tersebut membuat semangatnya untuk membenahi sistem pendidikan kembali bergejolak, tentu melalui kurikulum. Kesempatan akhirnya datang pada tahun 1976, ketika D'Ambrosio diminta untuk menulis makalah pada ICME ke-3 di Jerman. Mengacu pada tema adalah *Why teach Mathematics?*, makalah yang ditulis berjudul "*Objective and Goals of Mathematics Educations*" dan menonjolkan hitorografi salah satunya tentang matematika bukan oleh matematikawan (*mathematics of non-mathematicians*). Gagasan yang disamaikan pada paper tersebut nampaknya menarik perhatian pelaksana ICME 4, sehingga kembali diberikan kesempatan untuk untuk menuliskan makalah tentang konsep holistic pada kurikulum (*Holistic concept of curriculum*) tahun 1980.

Peletakan dasar *ethnomathematics* oleh D'Ambrosio disampaikan dalam kongres ICME yang ke 5 di Australia pada tahun 1984. Pada pertemuan ilmiah tersebut D'Ambrosio diberikan kesempatan untuk mennyampaikan gagasannya tentang "*Socio-cultural bases of Mathematics Educations*". Dimotivasi dengan menampilkan contoh Indegenous Tribes dan Laborurers Communities di daerah Amazon akhirnya memunculkan apa yang disebut ETHNO+MATHEMA+TICS.

Peletakan dasar *ethnomathematics* pada ICME 5 menjadi tonggak baru perjalanan *ethnomathematics*. Sehingga setahun setelah itu, pada kegiatan tahunan NCTM tahun 1985 dibentuk *International Study Group of Ethnomathematics* (ISGEm) yang menandakan bahwa *ethnomathematics* diterima sebuah program penting. Selanjutnya, langkah dan posisi para pemerhati *ethnomathematics* semakin tegas dengan adanya promosi pada semua gru diskusi ICME 6 di tahun 1988. Bahkan pada tahun 1998, dilakukan konferensi internasional yang pertama yang diberi nama *International Conference of Ethnomathematics* (ICEm) bertempat di Granada, Spanyol.

Proses pengembangan sebuah gagasan yang membutuhkan waktu hamper 30 tahun hingga menarik perhatian matematika dan pendidik matematika sangat memungkinkan untuk munculnya penafsiran yang berbeda dari konsep awal yang disampaikan oleh pencetusnya. Penafsiran ataupun proses pengayaan oleh para pemerhati *ethnomathematics* disampaikan dalam pengertian ataupun bidang kajiannya. Hal itu tentu sangat dibutuhkan untuk perkembangan *ethnomathematics* itu sendiri. Bahkan, D'Ambrosio sebagai pencetus gagasan tersebut menuliskan beberapa pernyataan untuk menggambarkan dan mempublikasikan gagasannya terkait *ethnomathematics*.

Tahun 1990, D'Ambrosio menuliskan *Ethnomathematics* sebagai seni atau teknik untuk mengetahui, menjelaskan, dan memahami perbedaan konteks budaya (D'Ambrosio, 1990). Tahun 1997, disampaikan bahwa *Ethnomathematics* sebagai matematika yang dipraktekkan pada kelompok-kelompok budaya, seperti kelompok tenaga kerja, anak-anak pada kelompok usai tertentu, kelas-kelas profesional, serta kelompok lainnya (D'Ambrosio, 1997). Selanjutnya tahun 2001 menyatakan bahwa *Ethnomathematics* adalah sebuah bentuk yang menyatakan hubungan antara budaya dan matematika (D'Ambrosio, 2001). Kemudian tahun 2004 menyatakan bahwa "*Ethnomathematics is a research program in the history and philosophy of mathematics, with pedagogical implications, focusing the arts and techniques [tics] of explaining, understanding, and coping with [mathema] different socio-cultural environment [ethno]*" (Favilli, 2004).

Selain D'Ambrosio, banyak peneliti dan pendidik matematika yang secara bersama-sama fokus mengembangkan *ethnomathematics*. Mereka memberikan masukan-masukan terhadap bidang kajian tersebut, dari berbagai sisi. Hal itu memunculkan pengertian ataupun dimensi dari penelitian yang dipublikasikan di berbagai negara. Pada tahun 1996, Paulus Gerdes mendefinisikan sebagai antropologi budaya dari matematika dan pendidikan matematika, salah satu untuk mengungkap

kekeliruan titik temu antara matematika dan antropologi budaya (Gerdes, 1996). Pengertian tersebut ditambahkan oleh peneliti lain dengan menyatakan bentuk *Ethnomathematics* dipandang sebagai irisan himpunan diantara antropologi budaya dan lembaga matematika dan pemanfaatan pemodelan matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari serta menterjemahkannya kedalam sistem bahasa matematika (Rosa & Orey, 2006).

Proses eksplorasi dalam bentuk penelitian etnografi kemudian bermunculan. Namun hal penting yang perlu diperhatikan bagi para peneliti atau calon peneliti *ethnomathematics* adalah memperkuat ladsan teoritis dalam melaksanakan penelitian. Hal itu untuk menghindari kekliruan ataupun penyimpangan dalam upaya mempelajari dan memberikan subangsih pada kemajuan *ethnomathematics* dan pendidikan matematika.

Mencermati hal itu, terdapat banyak publikasi ilmiah tentang *ethnomathematics* saat ini, termasuk di Indonesia. Publikasi terkait *ethnomathematics* saat ini masih didominasi berupa hasil eksplorasi pada budaya masyarakat di berbagai wilayah di Indonesia. Jika dikelompokkan, objek budaya yang banyak dieksplorasi berupa rumah tradisional, batik, alat kesenian, mata pencaharian, adat-istiadat, peralatan hidup sehari-hari, ukiran, dan lain sebagainya.

Ethnomathematics pada peralatan hidup sehari-hari masyarakat Dayak Kalimantan Barat berupa konsep kerucut pada topi; b) garis lurus pada anyam dua; garis lengkung pada motif Lekuk Sawak, Kurva tertutup pada motif Tambak manuk, Kiarak nyulur, siku remaung, dan Pangkak; d) Segitiga sama kaki pada motif angkong; e) Persegi pada motif bunga tekembai; f) Belah Ketupat pada motif Ati Lang; g) Layang-layang pada motif Berang Lang; h) Simetri; i) segi 8 beraturan pada motif Siluk Langit dan Bulan, dan j) Lingkaran pada motif Sulau (Hartoyo, 2012). Ini mirip dengan temuan berupa konsep bilangan kuadrat, deret aritmatika, fungsi, dan bangun ruang pada pembuatan dan penggunaan Klakat oleh masyarakat Bali Mula di wilayah Kintamani (Darmayasa J. B., 2020).

Pada bangunan tradisional, ditemukan ditemukan *ethnomathematics* pada ajaran Asta Kosala-kosali diantaranya tentang ukuran saka (pilar) dan jarak antar bangunan yang berkaitan dengan konsep regresi linier berganda atau fungsi linier, ukuran pekarangan rumah yang berkaitan dengan konsep perkalian dan bentuk persegi panjang, ukuran pekarangan yang berkaitan dengan fungsi linier, banyaknya likah atau banyaknya iga-iga yang berkaitan dengan konsep modulo, serta ukuran-ukuran pada saka (pilar) yang berkaitan dengan pecahan dan diagonal (Darmayasa, 2016). Itu sejalan dengan temuan simpul (knot) untuk pengikatan dinding dan lanatai rumah Kaki Seribu oleh masyarakat Arfak di Papua barat mengaplikasikan konsep matematika berupa geometri triangular dan transformasi sehingga dinding dan kaki-kaki menjadi lebih kuat, kokoh, dan stabil (Haryanto, dkk, 2016) dan adanya teknologi anti-tikus dengan menggunakan kayu berbentuk lingkaran yang dipasang pada pada kaki Leuit (Aristyawan, Suryadi, Herman, & Rahmat, 2014).

Selain itu ada juga peneliti yang menyimpulkan bahwa Etnomatematika telah tumbuh dan berkembang dalam aspek kehidupan. Etnomatematika Tukang Ukir Bali menggunakan kesamaan, pergeseran, dan perputaran; Etnomatematika Tukang Bangunan Bali menggunakan ukuran tubuh seperti lengkat, nyari, rai; Etnomatematika Penyusun Kalender Bali menggunakan pengulangan dan pertemuan (Suharta, 2016), serta konsep barisan dan deret pada upacara Larung Sesaji yang dilakukan oleh masyarakat Puger Pesisir sebagai acara tahunan (Wahyuni, 2016). Sementara pada alat musik angklung Paglak ditemukan terdapat terdapat konsep geometris, konsep pengukuran, kesamaan, dan kombinasi pada kesenian Angklung Paglak Banyuwangi (Hidayatulloh & Hariastuti, 2018). Masih banyak *ethnomathematics* yang telah berhasil dieksplorasi oleh para peneliti matematika dan pendidikan matematika. Langkah selanjutnya yang penting untuk diperhatikan oleh pendidik matematika adalah bagaimana memanfaatkan sumber daya yang melimpah tersebut dalam pembelajaran matematika.

3. Pelestarian dan Pemajuan Budaya melalui *Ethnomathematics*

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, berlimpahnya *ethnomathematics* yang sudah ataupun belum dieksplorasi menjadi kajian yang menarik bagi para pendidik matematika. Hal itu sangat memungkinkan dilihat dari beberapa sisi. Pertama, ditinjau dari undang-undang tentang sitem pendidikan nasional menyebutkan bahwa Pendidikan berbasis masyarakat adalah penyelenggaraan pendidikan berdasarkan kekhasan agama, sosial, budaya, aspirasi, dan potensi masyarakat sebagai perwujudan pendidikan dari, oleh, dan untuk masyarakat (UU No. 20 tahun 2003). Dalam prosesnya, pendidikan diselenggarakan dengan mengembangkan budaya membaca, menulis, dan berhitung bagi segenap warga masyarakat (UU No. 20 tahun 2003 Pasal 4 ayat (5)). Hal itu mengindikasikan adanya amanat kepada masyarakat, termasuk pendidik matematika untuk bisa melaksanakan proses pembelajaran dengan memperhatikan, salah satunya budaya. Selain itu, pendidikan (khususnya pendidikan budaya) berfungsi untuk: 1) memperkenalkan-memelihara dan mengembangkan unsur-unsur budaya; 2) Pengembangan-potensi peserta didik dikembangkan menjadi pribadi yang berperilaku baik dan mencerminkan budaya bangsa; 3) perbaikan-memperkuat kiprah pendidikan nasional untuk bertanggungjawab dalam pengembangan potensi peserta didik yang lebih bermartabat; dan 4) menumbuhkembangkan semangat kebudayaan bangsa (Normina, 2017).

Kedua, *ethnomathematics* sebagai irisan antara matematika dan antropologi budaya dan pemodelan matematika memiliki keterkaitan dengan pendidikan matematika. Domite (2004) menyampaikan *Ethnomathematics* sebagai jalan untuk penelitian pendidikan matematika, mempelajari akar budaya dari ide-ide matematika yang diberikan oleh etnik, kelompok sosial atau profesional, dengan kata lain, studi *Ethnomathematics* berusaha untuk mengikuti studi antropologi, mencoba untuk mengidentifikasi masalah-masalah matematika mulai dari “pengetahuan lain” di dalam bentuk dan rasionalnya (Domite, 2004). Lebih lanjut lagi, satu dari 6 dimensi *ethnomathematics* adalah dimensi pendidikan (*educational*) yang memuat bagaimana *ethnomathematics* fokus pada penguatan pengetahuan akademik ketika siswa memahami ide-ide matematika, prosedur, dan praktik yang ada dalam kehidupan sehari-hari mereka (Rosa & Orey, 2016).

Ketiga, Kurikulum yang sedang berlaku saat ini yaitu kurikulum 2013 menggunakan budaya sebagai landasan filosofi. Dua dari empat ladsan filosofi K13 adaah budaya, yang mana secara tegas dituliskan sebagai berikut: 1) pendidikan berakar pada budaya bangsa dan 2) peserta didik adalah pewaris budaya bangsa (Kemendikbud, 2018).

Keempat, dua dari tiga wujud budaya berupa warisan budaya tak benda. Memperhatikan hal tersebut, kemdikbud menerbitkan permendikbud no 106. Tahun 2013 tentang warisan budaya tak benda. Hal menarik yang berhubungan dengan *ethnomathematics* dan pembelajaran matematika tertuang pada pasal 1 (ayat 6) yang menyatakan Pelestarian adalah upaya untuk mempertahankan keberadaan Warisan Budaya Takbenda Indonesia dan nilainya melalui pelindungan, pengembangan, dan pemanfaatan serta pasal 1 (ayat 9) yang menyatakan Pemanfaatan adalah upaya pendayagunaan Warisan Budaya Takbenda Indonesia untuk kepentingan pendidikan, agama, sosial, ekonomi, ilmu pengetahuan, teknologi, kebudayaan dan pariwisata (Kemendikbud, 2013).

Kelima, amanat undang-undang no. 5 tahun 2-17 tentang Pemajuan Budaya pada pasal 32 (ayat 2) yang menyatakan bahwa Pemanfaatan objek pemajuan kebudayaan dilakukan untuk: a. membangun karakter bangsa; b. meningkatkan ketahanan budaya; c. meningkatkan kesejahteraan masyarakat; dan meningkatkan peran aktif dan pengaruh Indonesia dalam hubungan internasional. Disana tersirat peran pendidik (termasuk pendidik matematika) untuk dapat memanfaatkan objek kebudayaan untuk membangun karakter generasi penerus bangsa. Ini sejalan dengan pandangan bahwa pendidikan dianggap sebagai alternatif yang bersifat preventif karena pendidikan membangun generasi baru bangsa yang lebih baik. Sebagai alternatif yang bersifat preventif,

pendidikan diharapkan dapat mengembangkan kualitas generasi muda bangsa dalam berbagai aspek yang dapat memperkecil dan mengurangi penyebab berbagai masalah budaya dan karakter bangsa (Zafi, 2017).

Keenam, amanat permendikbud no. 22 tahun 2016 yang menekankan perubahan paradigma pembelajara yaitu pembelajaran yang menuju: belajar berbasis aneka sumber belajar; pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pebelajar sepanjang hayat; ...; dan pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik.

Ketujuh, tujuan kemdikbud 2020-2024 yaitu: 1. perluasan akses pendidikan bermutu bagi peserta didik yang berkeadilan dan inklusif; 2. penguatan mutu dan relevansi pendidikan yang berpusat pada perkembangan peserta didik; 3. pengembangan potensi peserta didik yang berkarakter; 4. pelestarian dan pemajuan budaya, Bahasa dan sastra serta pengarus-utamaanya dalam pendidikan; dan 5. penguatan sistem tata kelola pendidikan dan kebudayaan yang partisipatif, transparan, dan akuntabel (Kemendikbud, 2020). Pada tujuan keempat secara tegas disampaikan bahwa pelestarian dan pemajuan budaya dilakukan melalui pendidikan. Hal itu perlu didukung dan dilaksanakan melalui kontribusi peneliti dan pendidik matematika dengan mengintegrasikan *ethnomathematics* dalam pembelajaran matematika agar tercipta generasi Pancasila yang kreatif, kritis, gotong royong, serta bertaqwa kepada Tuhan YME. Ini sejalan dengan pemikiran awal D'Ambrosio bahwa *pedagogical strands of ethnomathematics to promote creativity and to promote citizenship*.

4. Penutup

Kebudayaan memiliki potensi yang luar biasa dalam mensejahterakan kehidupan masyarakat. Untuk itu, pemerintah bergerak cepat dalam memonitoring pembangunan budaya di Indonesia. Hasilnya dapat dijadikan acuan dalam melaksanakan upaya perlindungan, pengembangan, dan pelestarian. Dimana salah satu bentuk pelestariannya melalui bidang pendidikan. Oleh karena itu, pendidik matematika pada setiap jenjang pendidikan memungkinkan berkontribusi untuk hal itu, terutama dengan adanya konsep *ethnomathematics*. Adapun bentuk penerapannya bisa sebagai konteks ataupun untuk memotivasi peserta didik. Disamping itu, mempertimbangkan keanekaragaman latar belakang budaya peserta didik juga menjadi hal penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

5. Referensi

- Aristyawan, A., Suryadi, D., Herman, T., & Rahmat, C. (2014). Study of Ethnomathematics: A lesson from the Baduy Culture. *IJER Vol 2 No.10*, 681-687.
- D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatematica: Arte ou tecnica de explicar e conhecer* (Translated into English as *Ethnomathematics: The art of technique of explaining and knowing by ISGEM*). Brazil: Editora Atica.
- D'Ambrosio, U. (1997). *Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics*. In A. B. Powel, & M. Frankenstein, *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education* (pp. 13-24). Albany: State University of New York Press.
- D'Ambrosio, U. (2001). What is Ethnomathematics and how it help children in school? *Brazil: Teaching Children Mathematics*, 7,6, p.308.

- Darmayasa, J. B. (2016). Eksplorasi Ethnomathematics dalam Ajaran Asta Kosala-Kosali untuk Memperkaya Khasanah Pendidikan Matematika. Seminar Nasional MIPA 2016 (pp. 1-7). Singaraja: Undiksha Press.
- Darmayasa, J. B. (2020). Ethnomathematics: Konsep Matematika dalam Pembuatan dan Penggunaan Klakat. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika (pp. 252-257). Semarang: Unnes.
- Domite, M. d. (2004). Notes on Teacher Education: An Ethnomathematical Perspective. Ethnomathematics and Mathematics Education (pp. 17-27). Pisa: Tipografia Editrice Pisana.
- Farid, H. (2019, Oktober 19). Kemdikbud. Retrieved from kemdikbud.go.id: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/10/pertama-di-dunia-indonesia-miliki-indeks-pembangunan-kebudayaan>
- Favilli, F. (2004). Ethnomathematics and Mathematics Educations. International Congres of Mathematics Educations (ICME-10) DG 15 (p. IX). Copenhegen: ICME-10.
- Gerdes, P. (1996). Ethnomathematics and Mathematics Education. In K. C. Alan J Bishop, International Handbook of Mathematics Education (Part Two) (pp. 909-943). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Hartoyo, A. (2012). Eksplorasi Etnomatematika pada Budaya Maysarakat Dayak Perbatasan Indonesia Malaysia Kabupaten Sanggau Kalbar. Jurnal Penelitian Pendidikan Vol 13 No. 1 April 2012, 14-23.
- Hidayatulloh, N., & Hariastuti, R. M. (2018). Kajian Etnomatematika Angklung Paglak Banyuwangi. Aksioma Vol 7, No.3 , 380-389.
- Kemdikbud. (2020). Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2020-2024. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemendikbud. (2013). Permendikbud No. 106 tahun 2013 tentang Warisan Budaya Takbenda Indonesia. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2018). Permendikbud No. 36 tahun 2018 tentang Perubahan atas Permendikbud No. 59 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Mengengah Atas/Madrasah Aliyah. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2020). Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2020-2024. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemenko-PMK. (2020, Maret 07). Kemenkopmk. Retrieved from kemnkopmk.go.id: <https://www.kemenkopmk.go.id/dengan-ipk-indonesia-mengukur-capaian-kinerja-pembangunan-kebudayaan>
- Koentjaraningrat. (2015). Pengantar Ilmu Antropologi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Normina. (2017). Pendidikan dalam Kebudayaan. Ittihad Jurnal Kopertis Wilayah XI Kalimantan, Volume 15 No. 2, 17-28.
- Shuida, I. N. (2020, Maret 07). Kemenko PKM. Retrieved from kemnkopmk.go.id: <https://www.kemenkopmk.go.id/kebudayaan-memiliki-peran-strategis-bagi-sebuah-bangsa>

Suharta, I. G. (2016). *Akrab dengan Matematika, Tanpa Belajar Matematika*. Seminar Nasional MIPA 2016 (pp. 8-13). Singaraja: Undiksha Press.

UNESCO. (2014). *UNESCO Culture for Development Indicators (methodology manuals)*. Paris: Unesco.

Wahyuni, I. (2016). *Ekplorasi Etnomatematika Masyarakat Pesisir Selat Kecamatan Puger Kabupaten Jember*. *Fenomena* Vol. 12 No. 2 t, 238.

Wismarini, N. R. (2019, Oktober 24). *Jateng Daily*. Retrieved from jatengdaily.com:
<https://jatengdaily.com/2019/potret-pembangunan-kebudayaan-di-jateng/#>

Zafi, A. A. (2017). *Transformasi Budaya melalui Lembaga Pendidikan (Pembudayaan dalam Pembentukan Karakter)*. *Sosiohumaniora*, Vol 3. No. 2, 105-112.

Persepsi Mahasiswa Calon Guru pada Ulos Sadum Sebagai Sumber Belajar Matematika

Firman Pangaribuan

Prodi Pendidikan Matematika FKIP Univ HKBP Nommensen Medan
firmanpangaribuan@uhn.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persepsi mahasiswa calon guru pada ulos sadum sebagai sumber belajar matematika. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan instrumen angket yang valid dan reliabel, dan pengambilan data dilakukan secara daring. Subjek pada penelitian ini adalah 38 mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP UHN angkatan 2016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru mempunyai persepsi yang positif bahwa ulos mempunyai nilai karakter dalam pendidikan, dan ulos sadum dapat digunakan sebagai sumber belajar matematika

Kata Kunci: Persepsi, sumber belajar, ulos sadum

1. Pendahuluan

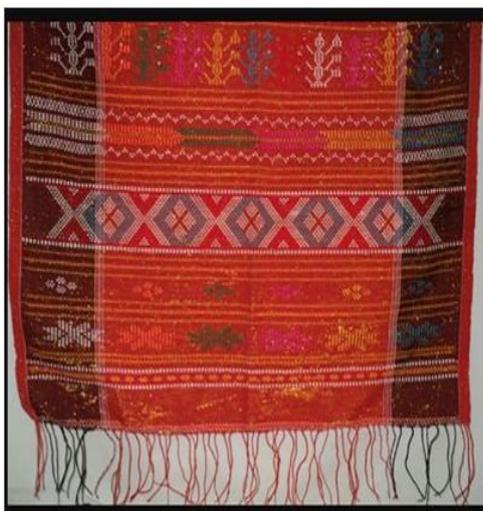
Ulos merupakan kain tenunan berbentuk selendang untuk menghangatkan tubuh pada suku Batak. Pada awalnya ulos ditenun dengan tangan secara tradisional oleh perempuan Batak. Proses pertenunan ulos secara tradisional memuat banyak nilai budaya. Ulos merupakan hasil budaya yang bernilai dan memuat banyak nilai filosofis. Pemberian ulos (mangulosi) oleh seorang atau lebih kepada orang lain, merupakan suatu penghormatan dengan berbagai harapan yang bernilai bagi penerima ulos. Ulos merupakan simbol restu, kasih sayang, dan persatuan.

Berbagai jenis ulos ditenun sesuai dengan ragam kebutuhan nilai sosial. Niessen (Barus; 2019) mengklasifikasi ulos berdasarkan nilai adat Batak Toba antara lain: 1. Ragidup yang menggambarkan garis hidup seseorang, terutama dalam hidup berkeluarga. 2. Ragi Hotang atau corak rotan yang menggambarkan keeratn hubungan kekerabatan bagaikan kuatnya ikatan rotan, 3. Sadum yang menggambarkan sukacita dan dukacita. 4. Bintang Maratur secara harafiah artinya adalah bintang yang teratur, yang melambangkan harapan kehidupan yang teratur dan bersahaja, rukun dan berbahagia, 5. Mangiring yang melambangkan kesuburan dan kesepakatan. 6. Sibolang yang digunakan untuk berkabung menunjukkan duka. 7. Harungguan merupakan dokumentasi beberapa corak ikat yang dibuat oleh penenun masing-masing. 8. Sitolutuho digunakan untuk pemakaian sehari-hari, biasanya digunakan untuk para petani. Sementara itu Wijaya (2019) menuliskan selain 8 jenis ulos yang di atas, masih ada ulos jenis lagi yaitu; Ragi huting, Pinunsaan, Simarijam sisi, Lobulobu, Surisuri na ganjang, Tumtuman, Tuturtutur, dan Antakantak dengan masing-masing fungsinya.

Di tengah perkembangan sosial, nilai ulos yang ditenun secara tradisional asli orang Batak dengan proses yang sebenarnya, sudah tergerus dimakan jaman. Sandra Niessen perempuan berkebangsaan Kanada menghabiskan waktunya 30 tahun untuk mengamati pertenunan ulos secara mengakar karena penghargaannya kepada ulos Batak dan ingin mengaktifkan kembali proses pertenunan secara tradisional tersebut. Sandra menyebut orang Batak hanya mau meniru dari Palembang atau Sumatera Barat, karena nilai jualnya tinggi, sementara orang Batak mempunyai tenunan ulos sendiri yang hebat yang tidak ditemukan di daerah lain di nusantara (Nassir; 2011).

Ulos sadum seperti Gambar 1 yang didominasi warna merah dan warna warni yang ceria sehingga sangat cocok dipakai untuk suasana suka cita (Manik dan Manal, 2012). Selain dari keindahan yang terdapat di dalamnya juga memuat motif yang kaya tentang konsep matematika. Misalnya konsep membilang, kesejajaran, pola bilangan, pola geometris, segi empat, jajar genjang, belah ketupat, trapesium, segitiga, segitiga siku-siku, luas segitiga atau segi empat di jenjang sekolah dasar. Pada motif ulos ini juga ditemukan bentuk geometri bidang yang jarang dipelajari di sekolah. Pada jenjang yang lebih tinggi dapat ditemukan konsep rotasi, refleksi, translasi, dan pada perguruan tinggi juga dapat ditemukan konsep grup simetri pada motif ulos sadum. Uraian ini menunjukkan bahwa ulos sadum dapat dinyatakan sebagai sumber belajar karena memuat berbagai konsep matematika di dalamnya.

Pengkajian matematika yang melekat dalam budaya atau menggunakan budaya untuk belajar matematika dikenal sebagai etnomatematika. Ubiritan D'Ambrosio seorang berkebangsaan Brazil pencetus pemikiran etnomatematika tahun 1960. Pada tahun 1980 D'Ambrosio mengusulkan program penelitian etnomatematika berdasarkan makna asal kata *mathema*, *ethno*, dan *tics*. *Mathema* merupakan tindakan menjelaskan secara teratur untuk bertahan hidup dan berlaku untuk sejarah semua manusia. *Ethno* mencakup semua kelompok budaya termasuk jargon, kode, simbol, mitos, dan bahkan cara berpikir dan bertindak secara spesifik dari kelompok budaya itu yang dapat diidentifikasi. Kemudian *tics* (*tecnes*) dari kata *mathema* merupakan teknik atau metode yang dilakukan individu atau kelompok tertentu (Francois dan Van Kerckhove, 2010).



Gambar 1. Ulos sadum (sumber: <http://ulosindonesia.com/ini-dia-ulos-sadum-serta-maknanya/>)

Suwarsono (2015) mengatakan bahwa tujuan dari kajian etnomatematika adalah sebagai berikut. 1. Keterkaitan antara matematika dan budaya bisa lebih dipahami, sehingga persepsi siswa dan masyarakat tentang matematika menjadi lebih tepat, dan pembelajaran matematika bisa lebih disesuaikan dengan konteks budaya siswa dan masyarakat, dan matematika bisa lebih mudah dipahami karena tidak lagi dipersepsikan sebagai sesuatu yang 'asing' oleh siswa dan masyarakat. 2. Aplikasi dan manfaat matematika bagi kehidupan siswa dan masyarakat luas lebih dapat dioptimalkan, sehingga siswa dan masyarakat memperoleh manfaat yang optimal dari kegiatan belajar matematika.

Pembelajaran merupakan upaya memfasilitasi peserta didik agar aktif membangun pemahamannya tentang pengetahuan tertentu (Ratumanan, 2015). Dalam pembelajaran guru berperan sebagai fasilitator, menyiapkan semua perangkat termasuk media pembelajaran, sumber-sumber belajar yang digunakan dalam proses belajar mengajar (Laurens, 2016). Sumber belajar adalah segala sesuatu yang ada disekitar lingkungan kegiatan belajar yang secara fungsional dapat digunakan

untuk membantu optimalisasi belajar (Sanjaya, 2010). Sumber belajar berfungsi untuk merangsang siswa mempercepat pemahaman dan penguasaan konsep yang sedang dipahami.

Permendikbud no 22 tahun 2016 mengharapkan dalam merencanakan pelaksanaan pembelajaran, guru harus menyiapkan media dan sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran, dan skenario pembelajaran. Sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan. Sumber belajar disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran. Sumber belajar diperlukan dalam tahap kegiatan inti pelaksanaan pembelajaran yang terpadu dalam model pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran yang disediakan dengan karakteristik peserta didik dan materi pelajaran.

Ulos yang telah dikenal baik di Sumatera Utara, secara khusus dalam suku Batak dimungkinkan dapat dijadikan sumber belajar. Dalam penelitian ini sumber belajar yang dimaksud adalah ulos sadum. Ulos memuat makna pendidikan karakter ditinjau dari filosofis Batak, dan pada motif ulos sadum memuat objek belajar matematika.

Terkait dengan belajar matematika, banyak siswa menganggap bahwa belajar matematika identik dengan belajar matematika yang dipelajari di sekolah saja. Perihal keyakinan siswa pada belajar matematika, Schoenfeld (1992) mengatakan bahwa *The mathematics learned in school has little or nothing to do with the real world*. Banyak siswa yakin bahwa belajar matematika sedikit bahkan tidak ada relevansinya dengan matematika di sekolah. Keyakinan yang dimiliki siswa ini berkaitan dengan persepsi. Persepsi merupakan proses diterimanya rangsangan atau stimulus (objek, kualitas, hubungan antar gejala, maupun peristiwa) sampai rangsangan itu disadari dan dimengerti (Irwanto dalam Pramitasari, 2011). Slameto (2010) mengatakan bahwa prinsip persepsi itu antara lain: relatif (bukan absolut), selektif, memiliki tatanan, dipengaruhi harapan dan kesiapan, persepsi seorang berbeda pada persepsi orang lain terhadap suatu objek yang sama. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan persepsi adalah keyakinan atau pandangan pada suatu objek berdasarkan rangsangan yang diterima melalui indera dengan menghubungkan dengan pengetahuan yang dimiliki pada rangsangan itu sehingga dia memberi interpretasi pada objek itu.

Gray dkk, (1999) mengatakan pentingnya persepsi itu melalui perkembangan teoritis pada aktivitas kognitif mendasar adalah diawali dengan persepsi pada dunia sekitar, dilanjutkan dengan aksi pada persepsi itu, dan kemudian refleksi kembali pada persepsi dan aksi. Kin dan Tall (2012) juga menyebut bahwa perkembangan berpikir matematika itu diawali dengan persepsi, kemudian melakukan operasi dan dilanjutkan dengan penalaran. Secara tegas Tall (2013) mengatakan berpikir matematika dimulai dari persepsi dan diikuti dengan aksi pada dunia sekitar. Praktek matematika yang diawali dengan dunia nyata, siswa membangun persepinya (sebagai masukan) tentang bentuk dan ruang. Aksi (sebagai luaran) dilakukan dengan menghitung dan mengukur sehingga tiba pada operasi aritmatika dan aljabar simbolik (aritmatika yang digeneralisasi).

Mahasiswa calon guru bidang studi matematika sebelum menjadi guru, perlu diketahui bagaimana persepsi mereka terhadap sumber belajar, secara khusus pemahaman nilai budaya. Mahasiswa calon guru harus memiliki pengetahuan awal berupa penghargaan nilai budaya, selanjutnya mereka meyakini bahwa siswa yang akan dibelajarkan kelak juga akan menyadari perlunya nilai budaya dan menggunakannya sebagai sumber belajar matematika. Berdasarkan uraian di atas, penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan persepsi mahasiswa calon guru pada ulos sadum sebagai sumber belajar matematika

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan pengambilan data metode survei secara daring dengan menggunakan Google Form. Populasinya adalah mahasiswa prodi pendidikan matematika fkpi uhn angkatan 2016. Instrumen menggunakan instrumen angket persepsi dengan skala Likert 1 sd 4 dengan skor 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju), 4 (sangat setuju),

dengan pernyataan favourable dan unfavourabel. Pada angket ini tidak diberikan subjek untuk memberi penilaian yang ragu-ragu atau tidak memberi pendapat. Angket dikembangkan dengan menggunakan 2 indikator yaitu persepsi pada: 1. ulos dapat membangun karakter (6 butir) , 2. Ulos sadum sebagai sumber belajar matematika di sekolah (10 butir). Selain itu pada instrumen itu ditambahkan satu butir untuk memaparkan pendapat secara uraian, dan sekaligus untuk mengetahui konsistensi jawaban pada butir angket. Sebelum instrumen digunakan mengambil data, dilakukan uji coba dengan mengetahui validitas dan reabilitas angket dan sebelum diujicobakan angket divalidasi oleh 3 orang dosen pendidikan matematika. Analisis data menggunakan statistik deskriptif.

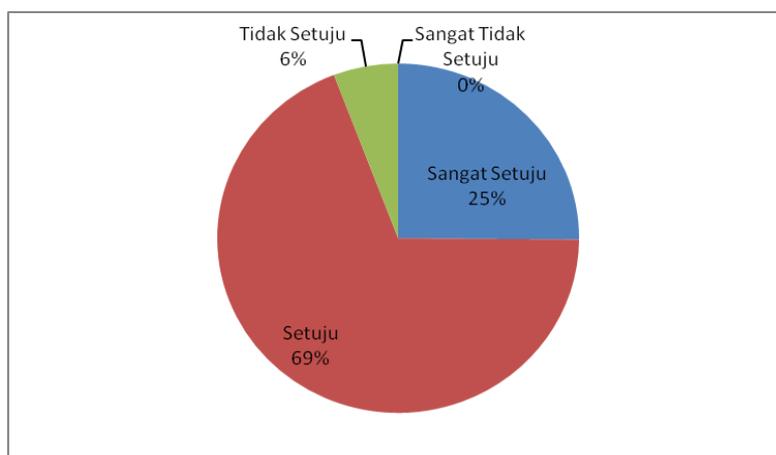
3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan persepsi mahasiswa calon guru pada ulos sadum sebagai sumber belajar matematika. Hasil Ujicoba instrumen bentuk angket kepada 38 subjek, diperoleh setiap butir angket valid, karena setiap koef korelasi Product Moment antara skor setiap butir angket dengan skor total angket semua signifikan untuk taraf signifikansi 5% maupun 1%. Demikian juga koefisien reliabilitas dengan Alpha Cronbach diperoleh sebesar 0,862, sehingga angket persepsi mempunyai derajat reliabilitas yang tinggi.

Selanjutnya hasil pengukuran berdasarkan angket persepsi subjek bahwa motif ulos sadum dapat digunakan sebagai sumber belajar matematika di kelas adalah sangat setuju 25,12%, setuju 69,09%, tidak setuju 5,79% dan tidak ada yang sangat tidak setuju seperti disajikan pada Tabel 1 dan secara visual persepsi subjek disajikan pada Gambar 2. Tampak bahwa rata-rata skor persepsi adalah 3,182 yang bermakna persepsi subjek pada ulos sebagai sumber belajar matematika di kelas adalah positif (setuju). Hasil ini menunjukkan bahwa subjek mempunyai persepsi yang positif bahwa ulos sadum dapat digunakan sebagai sumber belajar matematika di kelas.

Tabel 1: Persentase jawaban subjek pada angket persepsi

	Banyak butir	Sangat setuju	Setuju	Tidak setuju	Sangat Tidak Setuju	Skor rata-rata
Indikator 1	6	44,30%	53,51%	2,25%	0%	3,42
Indikator 2	10	13,53%	78,51%	7,96%	0%	3,04
Semua butir	16	25,12%	69,09%	5,79%	0%	3,182



Gambar 2. Diagram Lingkaran Jawaban subjek pada angket persepsi

Angket mengukur persepsi ini menggunakan dua indikator sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1, dengan hasil sebagai berikut. Pertama, indikator persepsi subjek bahwa ulos dapat digunakan untuk membangun karakter sangat setuju 44,30%, setuju 53,51%, tidak setuju 2,2% dan tidak ada yang

sangat tidak setuju. Tampak bahwa rata-rata skor indikator 1 sebesar 3,42 (antara setuju dan sangat setuju) yaitu ulos mempunyai nilai positif yang membangun karakter dipersepsi lebih dari setuju yang berarti sangat positif. Sehingga responden mempunyai persepsi yang positif bahwa makna ulos dapat membangun karakter dalam pendidikan.

Selanjutnya indikator persepsi subjek bahwa motif ulos sadum dapat digunakan sebagai sumber belajar matematika di kelas adalah sangat setuju 13,53%, setuju 78,51%, tidak setuju 7,96% dan tidak ada yang sangat tidak setuju. Tampak bahwa rata-rata skor indikator 2 yaitu motif ulos sadum dapat digunakan sebagai sumber belajar matematika di kelas adalah sebesar 3,182 (setuju). Hasil ini menunjukkan bahwa subjek mempunyai persepsi yang positif bahwa ulos sadum dapat digunakan sebagai sumber belajar matematika di kelas.

Korelasi skor total dari persepsi pada indikator 1 dengan skor total dari indikator 2 diperoleh sebesar 0,51076. Nilai koefisien korelasi ini signifikan untuk alpha 5% maupun 1%. Penafsiran dari harga koefisien korelasi ini adalah bahwa mahasiswa yang persepsinya positif terhadap ulos sebagai budaya yang mempunyai nilai karakter menganggap bahwa ulos juga bisa digunakan sebagai sumber belajar matematika.

Data yang diperoleh dari persepsi subjek memperlihatkan bahwa sekali pun motif ulos memperlihatkan kecenderungan sebagai sumber belajar geometri, subjek memberikan persepsi bahwa motif ulos dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam aspek aritmatika dan aljabar. Pernyataan untuk mengukur persepsi dalam aritmatika adalah butir 9. Motif ulos sadum dapat digunakan untuk belajar aritmatika, dan untuk aljabar adalah butir 10: Motif ulos sadum dapat digunakan untuk belajar. Skor respon subjek pada angket butir no 9 dan 10 secara berturut mempunyai skor 2,97 dan 2,89 yang bermakna setuju pada pernyataan itu. Jika dibandingkan persepsi subjek pada belajar aritmatika dan belajar aljabar dibandingkan dengan persepsi subjek pada aspek geometri kurang lebih hampir sama, karena skor persepsi subjek menggunakan ulos sadum belajar geometri adalah 3,02.

Untuk mengetahui hubungan persepsi subjek antara indikator 1 yaitu manfaat ulos membangun nilai karakter dengan indikator 2 yaitu motif ulos sadum dapat digunakan sebagai sumber belajar di kelas mempunyai hubungan positif dilakukan uji korelasi. Korelasi skor total dari persepsi pada indikator 1 dengan skor total dari indikator 2 diperoleh sebesar 0,5108. Nilai koefisien korelasi ini signifikan untuk alpha 5% maupun 1%. Penafsiran dari harga koefisien korelasi ini adalah bahwa mahasiswa yang persepsinya positif terhadap ulos sebagai budaya yang mempunyai nilai karakter menganggap bahwa ulos juga bisa digunakan sebagai sumber belajar matematika.

Untuk melihat kesungguhan jawaban subjek yang hanya menuliskan pilihan hanya berdasarkan opsi yang disediakan (sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju) disediakan suatu butir yang jawabannya bentuk uraian untuk ditulis subjek. Tujuan butir ini untuk mengetahui konsistensi maupun mengetahui kecenderungan subjek pada persepsi dalam memberi respons tentang persepsi mereka pada ulos sebagai sumber belajar matematika di kelas. Selain bertujuan untuk melihat konsistensi persepsi subjek, jawaban uraian yang diberikan subjek menjadi data untuk memperdalam makna persepsi yang dikemukakan subjek.

Butir yang digunakan untuk memperoleh uraian persepsi adalah butir nomor 17 sebagai berikut. "17. Tuliskan pandangan saudara jika belajar matematika di dalam kelas menggunakan sumber belajar ulos sadum." Dari 38 subjek, yang mengisi angket persepsi, 94,74% (37 subjek) menuliskan uraian yang menyatakan mendukung melaksanakan bel mat di kelas menggunakan sumber bel ulos, sementara tidak memberikan tanggapan dan menulis sangat rumit masing-masing 0,026% (1 subjek). Subjek yang mendukung pembelajaran matematika di kelas menggunakan ulos sadum sebagai sumber belajar, jawaban yang paling ringkas hanya menuliskan kata, himpunan, menarik, dan setuju, selainnya memberikan uraian dengan kalimat yang panjang. Berikut ini ditampilkan dua tulisan subjek yang memberikan tanggapan dengan kalimat panjang yang menyatakan bahwa

dalam belajar matematika, juga belajar tentang budaya, dan mengaitkan dengan belajar aljabar dengan menuliskan kata variabel di urianya sebagai berikut. Dari tanggapan subjek ini, tampak bukan hanya bidang geometri yang dapat dibelajarkan melalui penggunaan ulos sebagai sumber belajar.

Menurut saya itu bagus. Karena selain mengajarkan materi matematika itu peserta didik sekalian belajar tentang budaya. Selain itu siswa juga tahu bahwa matematika itu bukan hanya tentang harga dan variabel tapi juga memiliki banyak manfaat dalam pengaplikasian dalam kehidupan salah satu nya budaya.

Ada subjek yang menuliskan dukungannya bahwa ulos sadum sangat baik sebagai sumber belajar matematika, dan sekaligus menyebutnya sebagai media dalam pembelajarn, dan menyatakan perlunya mengidentifikasi ulos sadum sebagai karya budaya bangsa Indonesia. Uraian subjek tersebut adalah sebagai berikut.

Menurut saya belajar matematika menggunakan sumber ulos sadum sangat baik, karena dapat digunakan sebagai media dalam pembelajaran, juga dapat diperkenalkan pada siswa bagaimana bentuk ulos sadum sehingga siswa dapat mengenal budaya Indonesia terutama bagi siswa yang bersuku batak.

Terdapat juga subjek yang mempersepsi secara positif bahwa belajar matematika dengan sumber belajar ulos sadum menuliskan suatu konsep yang baru yakni L-System dengan menuliskan tanggapan” Karena dalam pembuatan ulos sadum bisa menggunakan L-system yang mana L-system ini dapat membantu pembelajaran matematikadan sekaligus dapat menyelesaikan persoalan matematika. Manik dan Manal (2012) mengatakan bahwa secara umum L-system adalah bentuk notasi dari sebuah perulangan tulisan di mana ide dasarnya adalah membentuk sebuah objek dengan menukar atau mengganti beberapa bagian pada sebuah aturan melalui mekanisme perulangan. Jika seandainya subjek yang menuliskan ini belum memahami arti L-system, paling sedikit subjek itu telah mencari lebih jauh bagaimana hubungan makna motif ulos dengan geometri fraktal. Subjek ini telah melihat peran etnomatematika yang digunakan dalam matematika murni yang dipadukan dengan program aplikasi komputer untuk memperoleh motif ulos yang dibutuhkan sebagai hasil kreativitas dari motif yang tersedia.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa belajar matematika bukan harus menggunakan sumber belajar dari buku, tetapi dari aktivitas manusia. Pandangan siswa pada hasil penelitian Schoenfeld (1992) yang mengatakan bahwa “The mathematics learned in school has little or nothing to do with the real world” yakni belajar matematika di sekolah sangat sedikit bahkan tidak berhubungan dengan dunia nyata sudah ditentang oleh hasil penelitian ini. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Freundenthal yang menyatakan bahwa matematika adalah aktivitas manusia. Matematika disebut aktivitas manusia adalah sebagaimana dilakukan matematisi yaitu dengan membangun konsep baru, sedangkan dalam pendidikan merupakan aktivitas pemecahan masalah yang ada dalam dunia nyata yang berbeda dengan transfer pengetahuan dari sistem simbol yang sudah jadi (Gravemeier dan Termel, 2000). Hasil penelitian ini juga dapat membantu untuk membangun model pembelajaran yang menggunakan ulos sadum sumber belajar matematika yang dapat menghilangkan anggapan bahwa matematika itu hanya dipelajari di sekolah sementara matematika terdapat dalam budaya masyarakat sendiri (Suwarsono, 2015).

Implikasi hasil penelitian ini sejalan dengan program pendekatan inovasi pembelajaran yang dikenal dengan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). PMRI menggunakan budaya yang ada di Indonesia dan pelaksanaan pembelajaran diawali dengan menggunakan konteks dunia nyata, (Zulkardi & Putri, 2019). Salah satu konteks dunia nyata dan terdapat dalam budaya Indonesia salah satunya adalah ulos. Ulos maupun motif ulos sadum dapat digunakan mendukung pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas dengan pendekatan PMRI.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru prodi pendidikan matematika fkip uhn angkatan 2016 mempunyai persepsi yang positif bahwa ulos mempunyai nilai karakter dalam pendidikan, dan ulos sadum dapat digunakan sebagai sumber belajar matematika. Jika mahasiswa calon guru mempunyai persepsi yang positif terhadap ulos sebagai sumber belajar matematika dalam proses pembelajaran, maka calon guru ini kelak menjadi guru sudah yakin menambah wawasannya dalam memanfaatkan budaya untuk meningkatkan proses belajar matematika. Implikasi penelitian ini dapat digunakan untuk merancang pembelajaran menggunakan ulos sadum sebagai sumber belajar matematika. Untuk penelitian selanjutnya dimungkinkan untuk menggunakan siswa maupun guru menjadi subjek penelitian dengan sumber belajar ulos maupun objek budaya lainnya

5. Referensi

- Barus, Arlinta Christy. (2019). Dokumen Internal Penelitian Ekstraksi Pola dalam Gambar Ulos. Intitut Teknologi Del.
http://www.del.ac.id/people/arlinta/files/16_DikPerpustakaan_PatternExtraction.pdf
(diunduh 22 Juni 2020)
- Francois, K., & Van Kerkhove, B. (2010). Ethnomathematics and the philosophy of mathematics (Education). In B. Lowe, & T. Muller (Eds.). PhiMSAMP. Philosophy of mathematics: Sociological aspect and mathematical practice (pp. 121-154). London: College Publication
http://www.lib.uni-onn.de/PhiMSAMP/Data/Book/PhiMSAMPbk_FrancoisVanKerkhove.pdf
(diunduh 22 Juni 2020)
- Gravemeier, K dan Termel, J, . (2000). Hans Freudenthal: a mathematician on didactics and curriculum theory. Journal of Curriculum Studies. Vol. 32 (6),pp777-796
<http://www.tandf.co.uk/journals> (diunduh 26 Juni 2020)
- Gray, Eddie; Pinto, Marcia; Pitta, Demetra; Tall, David. (1999). Knowledge Construction and Diverging Thinking in Elementary & Advanced Mathematics. Educational Studies in Mathematics. file:///C:/Users/DELL/ Downloads/dot1999k-ed-dem-marcia-esm%20(1).pdf
(diunduh 20 Juni 2020)
- Kin Eng Chin dan Tall, David. (2012). Making sense of mathemataics through perception, operation and reason: The case of trigonometric functions dalam file:///C:/Users/DELL/Downloads/dot2012c-chin-making-sense.pdf (diunduh 20 Juni 2020)
- Laurens, Theresia. (2016). Analisis Etnomatematika dan Penerapannya dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. Lemma Vol III no.1
- Nassir, MJA. 2011. Berkelana dengan Sandra Menyusuri Ulos Batak. Batak Pedia
<https://batakpedia.org/berkelana-dengan-sandra-menyusuri-ulos-batak/> (diunduh 23 Juni 2020).
- Manik, Ngarap Im. dan Manal. (2012). Penggunaan Model Fraktal untuk Pengembangan Motif Ulos. Jurnal Mat Stat Vol.12(2) pp143-151
- Permendikbud no 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Pramitasari, Amelia; Indriana, Yeniar; Ariati Jati. (2011). Hubungan antara persepsi terhadap metode pembelajaran konstekstual dengan motivasi belajar biologi siswa kelas xi ipa sman 1

Pangkalan Kerinci Riau. Jurnal Psikologi Undip Vol. 9, No.1,
[https://media.neliti.com/media/publications /127203-ID-hubungan-antara-persepsi-terhadap-metode.pdf](https://media.neliti.com/media/publications/127203-ID-hubungan-antara-persepsi-terhadap-metode.pdf) (diunduh 18 Juni 2020)

Ratumanan, T.G. (2015). *Inovasi Pembelajaran*. Ombak. Yogyakarta

Sanjaya, Wina. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media

Slameto. (2010). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Suwarsono. (2015). *Etnomatematika (Ethnomathematics) Program S2 Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma* file:///D:/Etnomatematika/Suwarsono %202015.pdf (diunduh 12 Juni 2020)

Wijaya, Yana Gabriella. (2019). 14 Jenis Ulos, Kain Kebanggaan Suku Batak. Kompas.com. <https://travel.kompas.com/read/2019/12/12/200600027/14-jenis-ulos-kain-kebanggaan-suku-batak?page=3>. (diunduh 22 Juni 2020).

Zulkardi, & Putri, R.I.I. (2019). New school mathematics curricula, PISA and PMRI in Indonesia. In. C.P. Visto.Yu and T.L.Toth (Eds.), *School Mathematics Curricula, Mathematics Education-An Asian Perspective* (pp. 39-49). https://doi.org/10.1007/978-981-13-6312-2_3. (diunduh 26 Juni 2020)

Model Pembelajaran *Alact* Bernuansa Etnomatematika dan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa

Akma M. Rambe¹, Dr. Kadir, M. Pd², Eva Musyrifah, M.Pd³

Pendidikan Matematika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
akmaderose@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh Model Pembelajaran *ALACT* Bernuansa Etnomatematika terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis (KBRM) siswa. Penelitian ini dilakukan di MTs Islamiyah Ciputat Tahun Ajaran 2018/2019. Metode penelitian adalah kuasi eksperimen dengan desain *randomized posttest only*. *Control group* melibatkan 60 siswa sebagai sampel, terdiri dari 30 siswa kelas eksperimen dan 30 siswa kelas kontrol. Penentuan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Pengumpulan data menggunakan tes KBRM. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa KBRM yang diajarkan dengan model pembelajaran *ALACT Bernuansa Etnomatematik* lebih tinggi daripada KBRM yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Kemampuan berpikir reflektif matematis meliputi kemampuan menginterpretasi masalah, memprediksi penyelesaian, menguji kemungkinan pemecahan, dan mengevaluasi. Kesimpulan penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *ALACT* Bernuansa Etnomatematika lebih efektif meningkatkan KBRM, dibandingkan pembelajaran konvensional ($r^2 = 0,29$).

Kata Kunci: *alact bernuansa etnomatematika, berpikir reflektif matematis.*

1. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memegang peranan cukup penting dalam kemampuan berpikir siswa. Menurut James & James, matematika merupakan ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya (Mahendra, 2017). Matematika diberikan mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerja sama (Ismayani & Nuryanti, 2016).

Mengacu kepada pandangan konstruktivistik, dijelaskan bahwa siswa mengonstruksi pengetahuan dari pengalamannya sendiri (Siregar & Nara, 2010). Sejalan dengan pandangan tersebut perlu dibentuk keadaan dimana siswa belajar dengan mengaitkan pengalaman-pengalaman atau pengetahuan-pengetahuan yang sudah ada dalam pikirannya dengan pengetahuan baru sehingga siswa lebih mudah memahami dan mempelajari suatu objek. Dengan kata lain, siswa tidak hanya menerima pengetahuan tetapi siswa juga membangun pengetahuan melalui proses berpikir reflektif terhadap pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan yang akan dipelajari. Sehingga, perlu diperdalam kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Hal ini diperkuat oleh pendapat Guroll bahwa kemampuan berpikir reflektif merupakan kemampuan yang sangat penting baik bagi guru maupun siswa (Guroll, 2011).

Menurut Wahab (Muin et al., 2012), ada empat alasan perlunya dibiasakan mengembangkan kemampuan berpikir reflektif, yakni: (1) tuntutan zaman yang menghendaki warga negara

dapat mencari, memilih, dan menggunakan informasi untuk kehidupan bermasyarakat dan bernegara, (2) setiap warga negara senantiasa berhadapan dengan berbagai masalah dan pilihan sehingga dituntut mampu berpikir reflektif, (3) kemampuan memandang sesuatu dengan cara yang berbeda dalam memecahkan masalah, dan (4) berpikir reflektif merupakan aspek dalam memecahkan permasalahan secara kreatif agar peserta didik dapat bersaing secara adil dan mampu bekerja sama dengan bangsa lain.

Mengacu pada standar PISA 2015, kemampuan berpikir reflektif matematis dapat dikategorikan pada level 5 dan 6. Hasil tes PISA 2015 menyatakan siswa Indonesia sebanyak 30% berhasil pada level 1. Sedangkan pada level dua sebanyak 20%. Pada level 3 mengalami penurunan lagi, yakni sebanyak 10%. Sedangkan jumlah siswa yang berhasil pada tahap 4, 5, dan 6 ialah dibawah 10% (OECD, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia terutama pada aspek reflektif tergolong masih rendah. Rendahnya kemampuan berpikir reflektif membutuhkan upaya pembelajaran yang inovatif dan penciptaan lingkungan belajar yang kondusif.

Pembelajaran Matematika dengan etnomatematika, atau menyisipkan unsur budaya dalam pembelajaran matematika dapat dijadikan alternatif untuk merangsang kemampuan berpikir reflektif siswa. Pada pembelajaran, siswa dapat merefleksikan nilai-nilai yang didapat, termasuk memasukkan unsur budaya. Sejalan dengan itu, kemampuan berpikir reflektif matematis siswa lebih tinggi jika diberi pembelajaran berkonteks etnomatematika, ketimbang siswa hanya diberi pelajaran dengan metode konvensional/ ekspositori (Apriani, 2016).

Dalam kurikulum, program etnomatematika harus diterapkan pada: (1) istilah dalam matematika, (2) buku matematika, (3) kelas persiapan guru, dan (4) aktivitas di dalam kelas (Jama, 1999). Etnomatematika sebagai aktivitas dalam kelas sejalan dengan konsep berpikir reflektif yang melibatkan beberapa bentuk kegiatan mental (pikiran). Sementara itu, berpikir reflektif merupakan kegiatan yang aktif, tidak pasif, dan perlu usaha (NCTM, 2016). Karena hal ini, keadaan kelas yang aktif dan produktif serta ditunjang adanya etnomatematika dianggap cocok untuk mengembangkan kemampuan berpikir reflektif.

Model pembelajaran *ALACT* yakni model pembelajaran yang mengedepankan aksi, dimana siswa harus terlibat aktif dalam pembelajaran, merupakan model pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Korthagen dalam (Wubbels et al., 1997), menyebutkan tujuan utama dari model pembelajaran *ALACT* ialah untuk memajukan kemampuan berpikir reflektif. Model pembelajaran *ALACT* mendukung tumbuhnya kegiatan mental atau aktivitas mental yang telah terbentuk dapat berubah. Ini sesuai dengan kriteria berpikir reflektif, yakni berpikir reflektif melibatkan beberapa bentuk kegiatan mental (pikiran).

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah: menganalisis pengaruh penerapan model pembelajaran *ALACT* bernuansa Etnomatematik terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, sedangkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana kemampuan berpikir reflektif matematis yang pembelajarannya menggunakan model *ALACT* bernuansa Etnomatematik? (2) Bagaimana kemampuan berpikir reflektif matematis yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional? (3) Bagaimana pengaruh penerapan model pembelajaran *ALACT* bernuansa Etnomatematik terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa?

2. Tinjauan Pustaka

Berpikir merupakan langkah awal untuk mencapai sebuah gagasan dan dapat memicu munculnya sebuah gagasan baru, tak terkecuali dalam pembelajaran Matematika yang selalu menyajikan masalah dan menuntut siswa untuk memecahkannya. Istilah berpikir matematik (*mathematical thinking*) juga dapat diartikan sebagai cara berpikir berkenaan dengan proses matematika (*doing math*) atau cara berpikir dalam menyelesaikan tugas matematik (*mathematical task*) baik yang sederhana maupun yang kompleks (Sumarmo, 2010).

Berpikir reflektif menurut Kapranos merupakan "*The capacity of human minds and brains in understanding and creating knowledge*", yaitu kapasitas pikiran dan otak manusia dalam memahami dan membuat pengetahuan (Muin et al., 2012). Berpikir reflektif sebagai proses kegiatan terarah dan tepat dimana individu menganalisis, mengevaluasi, memotivasi, mendapatkan makna yang mendalam, menggunakan strategi pembelajaran yang tepat (Gurol, 2011). Chee menyatakan bahwa pemikiran reflektif merupakan kesadaran tentang apa yang diketahui dan apa yang dibutuhkan, hal ini sangat penting untuk menjembatani kesenjangan situasi belajar (Suharna, 2012).

Berpikir reflektif melibatkan aktivitas mental, dimana siswa harus berpikir secara dinamis untuk menemukan solusi atas masalah yang ada dan menginterpretasikannya menjadi solusi baru atau menciptakan solusi baru. Menurut Muin terdapat beberapa indikator berpikir reflektif matematik, yaitu: (1) mendeskripsikan situasi atau masalah matematik, yaitu menjelaskan situasi atau masalah yang diberikan menggunakan konsep matematika yang terkait, (2) Mengidentifikasi situasi atau masalah matematik, yaitu memilih dan menentukan konsep dan atau rumus matematika yang terlibat dalam soal matematika yang tidak sederhana, (3) Menginterpretasi, yaitu memberikan penafsiran tentang suatu situasi masalah berdasarkan konsep yang terlibat di dalamnya (4) mengevaluasi, yaitu menyelidiki kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep yang digunakan, (5) Memprediksi cara penyelesaian, yaitu memperkirakan suatu penyelesaian masalah atau *Alternative* penyelesaian lain menggunakan konsep matematika yang sesuai. Dan (6) Membuat kesimpulan, yaitu membuat keputusan secara umum mengenai suatu masalah menggunakan konsep matematika yang sesuai (Muin et al., 2012).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa berpikir reflektif adalah kemampuan seseorang dalam menganalisis, memprediksi, serta mengevaluasi suatu hal sehingga diperoleh pemahaman yang mendalam tentang sesuatu hal. Indikator kemampuan berpikir reflektif yang digunakan dalam penelitian ini adalah : (1) Menginterpretasikan masalah, yaitu menafsirkan masalah dan mengaitkannya pada konsep matematika yang ada lalu menghubungkan masalah dengan rumus yang terkait., (2) Memprediksi penyelesaian, yaitu memprediksi hasil atau solusi-solusi pemecahan berdasarkan konsep yang terkait., (3) Menguji kemungkinan pemecahan, yaitu menguji semua pemecahan yang ada. Kemungkinan pemecahan yang ada diuji apakah benar atau salah. Dan (4) Mengevaluasi, yaitu memeriksa kebenaran suatu argumen berdasarkan konsep yang digunakan.

Model pembelajaran *ALACT* diperkenalkan oleh Korthagen yang lahir dari ide dasar mengenai reflektif John Dewey. Model pembelajaran ini berbasis refleksi, yang dikenal dengan istilah *ALACT model of reflection*. Model ini, juga merupakan adaptasi dari model terkenal yang dikembangkan oleh Kolb dan Fry. Menurut Rodger pendekatan reflektif ini terbagi kedalam lima langkah pembelajaran yakni aksi (*action*), melihat kembali (*looking back*), sadar akan hal yang penting (*awareness of essential aspects*), membuat solusi *Alternative* (*creating alternative methods*), mencoba (*trial*) (Wegner et al., 2014).

Etnomatematika merupakan pembelajaran matematika yang menyisipkan unsur budaya / etnik dalam pembelajaran. Menurut Begg, etnomatematika berarti matematika budaya, tidak hanya mengacu pada budaya etnis, tetapi juga untuk pengalaman umum seperti sebagai bahasa, kepercayaan, adat istiadat, atau sejarah (Rizka et.al,2014). D'Ambrosio (1985) dalam Kadir et.al (2019) menyatakan bahwa tujuan dari adanya etnomatematika adalah untuk mengakui bahwa ada cara-cara berbeda dalam melakukan matematika dengan mempertimbangkan pengetahuan matematika akademik/sekolah yang dikembangkan oleh beberapa sektor masyarakat serta dengan mempertimbangkan beberapa modus dari budaya yang berbeda mereka (cara mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, bermain dan lainnya).

Pada penelitian ini, model pembelajaran *ALACT* akan dikombinasikan dengan etnomatematika menjadi Model pembelajaran *ALACT* bernuansa etnomatematika. Budaya yang digunakan dalam penelitian ini budaya Betawi. Adapun langkah pembelajaran *ALACT* Bernuansa Etnomatematika tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1 . Langkah-langkah pembelajaran Model *ALACT* Bernuansa Etnomatematika

Tahapan	<i>ALACT</i>	Etnomatematika
<i>Action</i>	Siswa diperlihatkan gambar atau diberi masalah. Siswa melakukan tindakan berupa identifikasi, melengkapi gambar, dan melengkapi tabel pada masalah yang disajikan.	Memperlihatkan gambar yang berhubungan dengan budaya Betawi, bisa berupa rumah adat maupun kesenian tradisional.
<i>Look Back</i>	Pada tahap ini siswa, yang pada tahap sebelumnya melakukan identifikasi masalah, melihat kembali atau memeriksa kebenaran konsep yang disajikan.	Memperlihatkan gambar yang berhubungan dengan budaya Betawi, bisa berupa rumah adat maupun kesenian tradisional.
<i>Awareness</i>	Pada tahap ini siswa diajak untuk mempertimbangkan hubungan masalah yang disuguhkan dengan konsep matematika yang sesuai. Di tahap ini siswa juga membuat pernyataan (<i>judge</i>) dan menyimpulkan.	Memperlihatkan gambar yang berhubungan dengan budaya Betawi, bisa berupa rumah adat maupun kesenian tradisional.
<i>Creating</i>	Pada tahap ini siswa meng- <i>create</i> atau menciptakan maupun menemukan pemecahan <i>Alternative</i> dari pengetahuan-pengetahuan yang sudah didapat sebelumnya.	Memperlihatkan gambar yang berhubungan dengan budaya Betawi, bisa berupa rumah adat maupun kesenian tradisional.
<i>Trial</i>	Pada tahap ini siswa mencoba memecahkan masalah lain sesuai dengan konsep terkait.	Memperlihatkan gambar yang berhubungan dengan budaya Betawi, bisa berupa rumah adat maupun kesenian tradisional.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Islamiyah Ciputat, Tangerang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi-eksperimen* atau dengan istilah lain yaitu eksperimen semu. Metode ini dipilih untuk melihat pengaruh antara model pembelajaran ALACT bernuansa Etnomatematika terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Sampel terdiri dari dua kelas yang berbeda Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Two Group Randomized Subject Post-Test Only*.

Data yang terkumpul merupakan hasil dari tes kemampuan berpikir reflektif matematik. Tes ini akan diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Soal yang diberikan berbentuk *essay* yang disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir reflektif matematis yang ingin diukur. Sebelum diujikan, instrument yang akan digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba validitas dan reliabilitas soal. Tahap akhir penelitian ialah menganalisis data *posttest* yang telah diberikan dengan menggunakan uji statistik dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil uji statistik yang telah diperoleh.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kemampuan berpikir reflektif matematis yang dileliti dalam penelitian ini didasarkan pada empat indikator, yaitu (1) Menginterpretasi Masalah, (2) Memprediksi Penyelesaian/ Menemukan Solusi Pemecahan yang mungkin, (3) Menguji kemungkinan pemecahan, (4) Mengevaluasi. Kemampuan berpikir reflektif matematis kelas eksperimen dan kontrol ditinjau dari indikator yang telah ditentukan pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 2

Tabel 2. Perbandingan rata-rata Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol berdasarkan Indikator

Indikator	Skor max	Kelompok			
		Eksperimen		Kontrol	
		\bar{x}	%	\bar{x}	%
Menginterpretasi Masalah	4	2,7	67,5	1,73	43,3
Memprediksi Penyelesaian/ Menemukan Solusi Pemecahan yang mungkin	4	2,93	73,3	2,5	62,5
Menguji kemungkinan pemecahan	4	1,4	35	0,97	24,17
Mengevaluasi	8	4,97	62,08	3,97	49,58

Hasil uji Hipotesis Kemampuan berpikir reflektif matematis penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		t-test for Equality of Means		
		t	df	Sig. (2-tailed)
Hasil Posttest	Equal variances assume	2,589	58	0,012
	Equal variances not assumed	2,589	40,016	0,013

Hipotesis yang akan diuji adalah $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ dan $H_1 : \mu_1 > \mu_2$. Karena data tidak homogen, maka nilai t_{hitung} yang digunakan adalah pada baris equal variances not assumed.

(Kadir:2016). Berdasarkan Tabel 3, nilai $t_{hitung} = 2,589$ dengan $db = 40,016$, serta $p\text{-value} = 0,013/2 = 0,0065 < \alpha (0,05)$ atau H_0 ditolak. Dengan demikian, hipotesis yang diajukan teruji oleh data, sehingga kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *ALACT* Bernuansa Etnomatematika lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan metode konvensional. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *ALACT* Bernuansa Etnomatematika berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Adapun pengaruh model *ALACT* Bernuansa Etnomatematika terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa tergolong besar sesuai dengan harga *effect size* yaitu sebesar 0,29.

Model pembelajaran *ALACT* Bernuansa Etnomatematika dapat menimbulkan ketertarikan tersendiri terhadap matematika karena disisipi budaya dalam pembelajarannya. Dalam pembelajaran, siswa juga dituntut untuk berperan aktif dan mandiri. Sebagaimana penelitian yang dilakukan Wegner, dkk (Wegner et al., 2014) yang berjudul “Korthagen’s *ALACT* Model: Application and Modification in Science project “Kolombus-Kids”, hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran *ALACT* (*ALACT Model*) berhasil menciptakan pembelajaran reflektif dalam skala grup kecil pada proyek “Kolombus Kids”, namun pada penelitian ini model *ALACT* menunjukkan hasil yang lebih baik, yakni dapat diimplementasikan dalam pembelajaran siswa skala besar. Selain itu, penelitian Efa Apriani, dkk (2016) yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Etnomatematika Sunda Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Dasar “menunjukkan bahwa nilai siswa yang diajar dengan pembelajaran etnomatematika lebih tinggi dibanding kelas yang diajar dengan metode konvensional ($68,91 > 60,47$).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, diperoleh kesimpulan bahwa : 1) Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *ALACT* Bernuansa Etnomatematika tergolong cukup baik, berdasarkan capaian nilai rata-rata yakni 60. 2) Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional tergolong kurang baik, berdasarkan capaian nilai rata-rata yakni 45,83. 3) Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *ALACT* Bernuansa Etnomatematika lebih tinggi daripada kemampuan berpikir reflektif siswa yang diajarkan dengan pembelajaran Konvensional. Model pembelajaran *ALACT* Bernuansa Etnomatematika lebih efektif meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, dibandingkan dengan model konvensional ($r^2 = 0,29$).

6. Referensi

- Apriani, et.al. (2016). Pengaruh Pembelajaran Etnomatematika Sunda Terhadap Kemampuan berpikir Reflektif dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah dasar. *Kalimaya*,vol.4.
- Kadir. (2016). Statistika terapan, *Jakarta: PT.Rajagrafindo Persada*.
- Kadir, Musyrifah, E. Safitri, R.D. (2019). Pengaruh Strategi Heuristik Krulick Rudnick Berbasis Etnomatematika terhadap Kemampuan Representasi Geometri. *Algoritma Journal Of Mathematics Educations (AJME)*.

- Guroi, A. (2011). Determining the reflective thinking skills of pre-service teachers in learning and teaching process. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*.
- Ismayani, A., & Nuryanti. (2016). Penerapan Project-Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Aktivitas Belajar Siswa. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I)*.
- Jama, J. M. (1999). The role of ethnomathematics in mathematics education. Cases from the horn of Africa. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/BF02652730>
- Mahendra, I. W. E. (2017). PROJECT BASED LEARNING BERMUATAN ETNOMATEMATIKA DALAM PEMBELAJAR MATEMATIKA. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i1.9257>
- Muin, A., Kusumah, Y. S., & Sumarmo, U. (2012). MENGIDENTIFIKASI KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIK. *Konferensi Nasional Matematika*.
- National Council of Teacher Mathematics (NCTM) Principles and Standards for School Mathematics. (2016). www.nctm.org.
- OECD. (2016). PISA 2015 Results, Excellence and Equity in Education. In *Pisa*. <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- Suharna, H. dkk (2012). "Berpikir Reflektif Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika". *Jurnal KNPM V, Himpunan Matematika Indonesia*. Tersedia: <http://fmipa.um.ac.id> Diakses pada 5 Juli Pukul 19.00 WIB.
- Siregar, E., & Nara, H. (2010). Teori Belajar dan Pembelajaran Peserta Didik dalam Teori Nativisme, Empirisme, Konvergensi dan Fitrah. *HORIZON PENDIDIKAN*.
- Sumarmo, U. (2010). Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan Pada Peserta Didik. *Fpmipa Upi*.
- Wegner, C., Weber, P., & Ohlberger, S. (2014). Korthagen's ALACT Model: Application and Modification in the Science Project "Kolumbus-Kids". *Themes in Science and Technology Education*.
- Wubbels, T., Korthagen, F., & Broekman, H. (1997). Preparing teachers for realistic mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*. <https://doi.org/10.1023/A:1002900522457>

Eksplorasi Etnomatematika pada Kue Tradisional Suku Batak

Ruth Mayasari Simanjuntak¹, Dame Ifa Sihombing²

^{1,2} Universitas HKBP Nommensen
ruthsimanjuntak@uhn.ac.id

Abstrak

Etnomatematika merupakan konsep matematis yang dalam aktivitas pembelajaran harus memasukkan unsur-unsur budaya seperti warisan budaya, lagu daerah, tarian daerah, permainan tradisional, makanan tradisional, dan kegiatan sehari-hari. Suku Batak merupakan salah satu suku yang ada di Indonesia yang memiliki budaya adat istiadat, tradisi, warisan yang berbeda dengan suku lain dan harus dilestarikan. Salah satu budaya suku Batak adalah kue tradisional yang sering disajikan di acara adat atau bisa juga ditemukan di pasar tradisional yang ada di daerah Sumatera Utara. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengeksplorasi etnomatematika pada kue tradisional Suku Batak. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat unsur-unsur etnomatematika pada kue tradisional Suku Batak. Kue-kue tradisional tersebut memiliki konsep matematika yaitu konsep geometri.

Kata Kunci: Etnomatematika, Kue Tradisional, Batak.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang kaya akan ragam budaya, suku, agama, dan budaya. Keragaman yang ada merupakan ciri khas, kekayaan, dan keindahan dari bangsa ini. Setiap daerah memiliki ciri khas dai budaya masing-masing seperti pakaian adat, lagu daerah, bahasa daerah, bentuk rumah, dan makanan tradisional.

Salah satu budaya yang ada di Indonesia adalah suku Batak. Suku Batak berasal dari provinsi Sumatera Utara dan merupakan salah satu suku bangsa terbesar di Indonesia. Suku bangsa yang dikategorikan sebagai Batak yaitu, Angkola, Karo, Mandailing, Pakpak/Dairi, Simalungun, dan Toba. Suku Batak memiliki adat istiadat, warisan, atau tradisi yang harus dijaga dan dilestarikan. Salah satu warisan yang harus dijaga kelestariannya adalah makanan tradisional. Kementrian dan kebudayaan dan pariwisata (2004) menyatakan bahwa makanan tradisional adalah makanan khas daerah yang merupakan salah satu unsur kebudayaan. Makanan tradisional dapat berupa makanan pokok, kue, selingan, atau sajian khusus yang sudah ada sejak zaman dahulu.

Pendidikan dan kebudayaan merupakan proses kreatif yang tidak dapat dipisahkan. Pendidikan adalah poses pembudayaan dan apa yang diajarkan dalam proses pendidikan adalah kebudayaan. Tujuan pendidikan adalah melestarikan dan meningkatkan kebudayaan, dengan adanya pendidikan dapat mentransfer kebudayaan dari generasi ke generasi. Pendidikan di Indonesia tidak terlepas dari pembelajaran Matematika. Depdiknas (2003) menyatakan bahwa Matematika adalah mata pelajaran yang wajib mulai dari pendidikan dasar sampai pendidikan menengah.

Sardjiyo dan Pannen (2005) menyatakan bahwa matematika dipandang sebagai produk budaya, karena pengembangan matematika tidak terlepas dari pengembangan budaya yang ada. Fenomena Matematika selalu hadir bahwa banyak aktivitas manusia yang tanpa disadari merupakan bagian dari matematika yang sangat dekat dengan budaya sejak zaman dahulu. Balitbang Puskur (2010) menyatakan seluruh sistem pemikiran, nilai-nilai, moral, norma, dan kepercayaan masyarakat

adalah budaya. Istilah yang digunakan untuk mengasosiasi matematika dan budaya adalah etnomatematika.

Etnomatematika pertama kali digunakan pada akhir tahun 1960-an oleh seorang ahli Matematika D'Ambrosio untuk menggambarkan identifikasi praktek matematika dalam kelompok budaya (Dedi muhtadi et al, 2017). Francois (2010) menyatakan tujuan etnomatematika yaitu untuk menarik pengalaman budaya dan penggunaan matematika sehingga tidak hanya membuat belajar matematika lebih bermakna tetapi untuk memberi wawasan bahwa pengetahuan Matematika tertanam atau melekat dalam lingkungan sosial dan budaya dan dapat menghargai penggunaan matematika di kehidupan sehari-hari. Hubungan matematika dan budaya dalam bentuk makanan tradisional di masyarakat Bugis juga dikemukakan oleh Hikmawati Pathuddin dan Siti raehana (2019), mereka menyatakan bahwa makanan tradisional juga merupakan sumber belajar matematika yang mudah ditemui di kehidupan sehari-hari. Hal yang sama diungkapkan oleh Nanda Riskiana et al (2020) bahwa makanan tradisional merupakan media pembelajaran matematika. Bukan hanya makanan tradisional saja yang menjadi sumber belajar melainkan ada banyak budaya seperti rumah tradisional yang diteliti oleh Zaenuri et al (2017) mengeksplorasi etnomatematika pada kebudayaan di kota Kudus, dan Sofia Indriani Lubis et al (2018) mengeksplorasi etnomatematika pada alat musik tradisional.

Terkait dengan studi etnomatematika, penelitian ini difokuskan pada berlatih konsep matematika dalam kue tradisional suku Batak yang ditemui di kehidupan sehari-hari. Kue tradisional ini selalu disajikan di setiap acara adat suku Batak. Bentuk-bentuk kue ini mengandung konsep Matematika. Untuk itu perlu penulis menggali dan mengeksplorasi lebih dalam mengenai konsep matematika yang terdapat pada kue tersebut agar dapat disajikan sebagai sumber belajar. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi etnomatematika pada kue tradisional suku Batak. Desain penelitian adalah mengeksplorasi yang menggunakan objek kue dari suku Batak Toba, Batak Simalungun, dan Batak Karo.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Etnomatematika

D'Ambrosio (1985) peneliti yang mengembangkan program studi etnomatematika mengklaim bahwa matematika secara umum dapat mencegah individu dari memeriksa dan mengidentifikasi berbagai aspek pemikiran dan budaya yang dapat mengarah pada struktur matematika yang berbeda, bahkan pada dasar, seperti menghitung, memilah, mengukur, deduksi, mengkategorikan, dan memodelkan. Dia juga mengatakan bahwa dengan mendekonstruksi asumsi eurosentris tentang universalitas dapat mencapai kesadaran antropologis budaya yang berbeda mampu menghasilkan produk matematika yang unik, dan budaya matematika rentan terhadap perubahan dari waktu ke waktu. Sehingga dapat dikatakan bahwa etnomatematika adalah program penelitian dalam sejarah filsafat matematika dengan implikasi pedagogik, fokus pada seni, teknik menjelaskan, memahami lingkungan sosial budaya yang berbeda. Variabel budaya sangat memengaruhi cara siswa memahami dunia mereka dan menafsirkan pengalamannya. Dalam membuat dan mengintegrasikan matematika terkait dengan budaya yang berbeda dan mengacu pada pengalaman pribadi. Dalam kurikulum mungkin dapat menerapkan strategi etnomatematika dalam pengajaran dan pembelajaran matematika.

Hal-hal yang dikaji dalam etnomatematika:

1. Lambang-lambang, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan keterampilan-keterampilan matematis yang ada pada kelompok-kelompok bangsa, suku ataupun kelompok masyarakat lainnya.

2. Perbedaan ataupun kesamaan dalam hal-hal yang bersifat matematis antara suatu kelompok masyarakat dengan kelompok masyarakat lainnya dan faktor-faktor yang ada dibelakang perbedaan atau kesamaan tersebut.
3. Hal-hal yang menarik atau spesifik yang ada pada suatu kelompok atau beberapa kelompok masyarakat tertentu, misalnya cara berpikir, cara bersikap, cara berbahasa dan sebagainya yang ada kaitannya dengan matematika.
4. Beberapa aspek dalam kehidupan masyarakat yang ada kaitannya dengan matematika, misalnya: literasi keuangan dan kesadaran ekonomi, keadilan sosial, dan kesadaran budaya.

Tujuan dari kajian tentang etnomatematika yaitu agar ketertarikan antara matematika dan budaya lebih dipahami, sehingga persepsi tentang matematika menjadi lebih tepat dan tidak dipersepsikan lagi sebagai sesuatu yang asing dan menakutkan bagi masyarakat, tujuan yang berikutnya yaitu agar aplikasi dan manfaat matematika dalam kehidupan masyarakat dapat dioptimalkan.

2.2. Budaya

Menurut Edward B. Taylor (1974) mengatakan budaya adalah aktivitas manusia yang mencakup pengetahuan, kepercayaan, seni, moral, hukum, dan adat istiadat. Menurut Koentjaraningrat (1985) kebudayaan adalah keseluruhan sistem gagasan dan tindakan hasil karya manusia dalam rangka kehidupan masyarakat yang dimiliki manusia dengan belajar. Budaya terbentuk dari banyak unsur termasuk perkakas, pakaian, makanan, bangunan yang diwariskan dari generasi ke generasi. Ketika seseorang berusaha berkomunikasi dengan orang-orang yang berbeda budaya dan menyesuaikan perbedaan-perbedaannya, peristiwa itu membuktikan bahwa budaya dipelajari. Unsur-unsur budaya meliputi banyak kegiatan sosial manusia. Unsur-unsur budaya yang bersifat fisik yaitu benda-benda peninggalan, bangunan-bangunan, makanan, pakaian, alat transportasi. Unsur-unsur budaya yang bersifat non fisik yaitu yang bersifat kognitif, afektif, dan psikomotorik.

3. Metode Penelitian

Tujuan utama penelitian ini yaitu untuk mengeksplorasi etnomatematika yang ada pada kue tradisional suku Batak. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Pada studi eksplorasi ini diinventarisir konsep-konsep matematika yang ada pada kue-kue tradisional Batak. Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan etnografi guna mendapatkan deskripsi dan analisis mendalam tentang kebudayaan berdasarkan penelitian lapangan. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, studi kepustakaan, dan wawancara dengan warga masyarakat suku Batak Toba, Karo, dan Simalungun yang mengetahui tentang objek yang diteliti.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengumpulan data penelitian, diperoleh 7 (tujuh) jenis kue tradisional Batak (Batak Toba, Batak Simalungun, Batak Karo) yaitu Lapet, kue gadong, ombus-ombus, dolung-dolung, cimpa, labar, nitak. Pada kue-kue tradisional Batak yang telah dianalisis terdapat konsep matematis yaitu konsep dasar geometri yang diterapkan pada bentuk visualisasinya.

Berikut ini hasil pengamatan beberapa kue tradisional Batak yang kami pilih dan kaitannya dengan konsep dasar geometri yaitu konsep bangun datar dan bangun ruang yang akan dirangkum sebagai berikut:

1. Lapet

Lapet adalah salah satu kue tradisional Batak yang terbuat dari olahan tepung beras, parutan kelapa, lalu dicampur menggunakan gula arena tau gula merah. Lapet tersebut dibungkus menggunakan daun pisang dengan cara dilipat-lipat sehingga berbentuk limas

segi empat kemudian dimasak dengan cara dikukus. Kue ini sering disajikan pada upacara adat suku Batak.



Gambar 1. Lapet

2. Kue Gadong

Kue gadong juga merupakan kue tradisional Batak yang terkenal dengan rasanya dan bentuknya. Bedanya dengan lapet yaitu bahan yang digunakan terbuat dari ubi kayu yang diparut dan gula merah atau gula aren lalu dimasak dengan cara digoreng tanpa dibungkus dengan daun pisang. Bentuk gadong berbentuk bulat seperti bola kecil.



Gambar 2. Kue Gadong

3. Ombus-Ombus

Ombus-ombus memiliki persamaan dengan lapet yaitu terbuat dari bahan yang sama, tepung beras, kelapa, gula merah atau gula aren. Namun perbedaannya terdapat pada bentuk dan olahannya. Ombus-ombus memiliki bentuk bulat dan tidak dibungkus dengan apapun. Ombus-ombus telah menjadi trademark di siborong-borong



Gambar 3. Ombus-ombus

4. Dolung-dolung

Sejenis lapet yang berbentuk bulat. Terbuat dari tepung beras yang dibungkus dengan daun bambu yang mirip tampilannya dengan ombus-ombus, berbentuk bulat kecil-kecil. Dolung-dolung ini juga telah menjadi trademark di kota pariwisata Parapat.



Gambar 4. Dolung-dolung

5. Cimpa

Cimpa merupakan kue tradisional Batak Karo yang terkenal dengan rasa manis dan gurih. Cimpa terdiri dari beberapa jenis, yaitu cimpa unung-unung, cimpa tuang, cimpa bohan, dan cimpa matah. Cimpa unung-unung terdiri dari beras ketan, gula merah, dan isi parutan kelapa lalu dibungkus dengan daun singkur yang sangat kaya di daerah suku Batak Karo. Bentuk cimpa unung-unung berbentuk limas segitiga. Cimpa tuang dibentuk seperti pan cake yang berbentuk bulat pipih, cimpa matah hanya dicampurkan tanpa perlu dimasak, dan cimpa bohan yang dimasak menggunakan bambu sehingga bentuknya seperti tabung.



Gambar 5. Cimpa unung-unung



Gambar 6. Cimpa Tuang



Gambar 7. Cimpa Bohan

6. Labar

Makanan khas batak Simalungun yang berbahan dasar ubi kayu dan daging, yaitu daging yang mengandung tulang lunak. Biasanya labar menggunakan daging ayam bagian punggung atau daging tupai. Lalu dibungkus memakai daun pisang dan berbentuk segi empat.



Gambar 8. Labar

7. Nitak

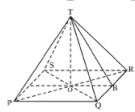
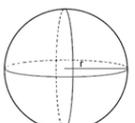
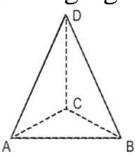
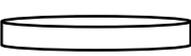
Nitak merupakan ke khas batak Simalungun,. Masyarakat Batak Toba menyebut makanan ini dengan nama itak. Jenis makanan ini berbahan dasar tepung beras, kelapa gongseng, gula merah, lada, kelapa parut, garam dan tidak bisa dijumpai sehari-hari. Biasanya hanya disajikan pada saat acara adat Simalungun tertentu. Bentuk dari nitak yaitu prisma segi empat sembarang.

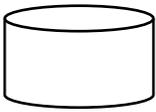
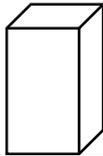
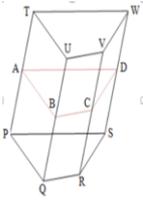


Gambar 9. Nitak

Konsep Matematis yang terdapat pada kue tradisional Batak akan dijelaskan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Konsep Matematis pada Kue Tradisional Batak

No.	Nama Kue	Bentuk Geometri	Konsep Matematis
1	Lapet	Limas segi empat 	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi bentuk/bangun limas segi empat Menghitung luas permukaan Menghitung volume
2	Kue Gadong Ombus-ombus Dolung-dolung	Bulat 	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi bentuk bola Menghitung luas permukaan bola Menghitung volume bola
3	Cimpa unung-unung	Limas segitiga 	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi bentuk limas segitiga Menghitung luas permukaan limas segitiga Menghitung volume limas segitiga
4	Cimpa Tuang	Bulat pipih/ tabung 	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi bentuk tabung Menghitung luas permukaan tabung

			3. Menghitung volume tabung
5	Cimpa Bohan	Tabung 	1. Mengidentifikasi bentuk tabung 2. Menghitung luas permukaan tabung 3. Menghitung volume tabung
6	Labar	Prisma Segi empat 	1. Mengidentifikasi bentuk prisma segi empat 2. Menghitung luas permukaan segi empat 3. Menghitung volume prisma segi empat
7	Nitak	Prisma sembarang 	1. Mengidentifikasi bentuk prisma sembarang 2. Menghitung luas permukaan prisma sembarang 3. Menghitung volume prisma sembarang

Berdasarkan tabel di atas, kue-kue tradisional tersebut memiliki konsep matematika yaitu konsep bangun ruang. Bangun ruang tersebut terdiri dari limas segi empat, bola, limas segitiga, tabung, prisma segi empat, dan prisma sembarang. Dari sini diperoleh bahwa bentuk kue tradisional dapat mengkonstruksi pengetahuan akan konsep geometri yaitu pada konsep bangun ruang.

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan eksplorasi, terdapat unsur etnomatematika pada kue-kue tradisional suku Batak. Kue-kue tradisional Batak tersebut terdiri dari lapet, kue gadong, ombus-ombus, dolung-dolung, cimpa, labar, dan nitak. Ketujuh kue-kue tradisional tersebut memiliki konsep geometri yaitu konsep bangun ruang yang ditemukan diantaranya limas segi empat pada lapet; bola pada kue gadong, ombus-ombus, dan dolung-dolung; limas segitiga pada cimpa unung-unung; tabung pada cimpa tuang dan cimpa bohan; prisma segi empat pada labar; dan prisma sembarang pada nitak.

6. Referensi

- Balitbang Puskur. (2010). Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa: Pedoman Sekolah. Jakarta: Kemdikbud.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *For The Learning of Mathematical Journal*. Vol 5(1), 44-48
- Depdiknas. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Francois, K, & Kerkhove, Bart Van. (2010). Ethnomathematics and the Philosophy of Mathematics (Education). *College Publication, London. Texts in Philosophy 11; pp. 121-154.*

- Handoko. (2019). Dolung-dolung Traditional Snacks Made From Rice and Kolang Fluou Bases of Healthy Palm Sugar Fruit in Developing Culinary Tourism City Parapat Simalungun Regenc. *Jurnal Akademi Pariwisata Medan. Vol 7, No. 2.*
- Kemenbudpar. (2004). *Ensiklopesi Makanan Tradisional Indonesia (Sumatera)*. Jakarta.
- Koentjaraningrat. (1985). *Kamus Istilah Antropologi*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lubis, Sofia Indriani et al. (2018). Eksplorasi Etnomatematika pada Alat Musik Gordang Sambilan. *Edumatika Jurnal Riset Pendidikan Matematika. Vol 1, No. 2.*
- Muhtadi, Dedi & Sukirwan, Warsito, Rully C. I. P. (2017). Sundanese Ethnomathematics: Mathematical activities in Estimating, Measuring, and Making Patterns. *Journal on Mathematics Education. Vol 8. No 2. Pp. 185-198.*
- Pathuddin, Hikmawati & Raehana, Siti. (2019). Etnomatematika: Makanan Tradisional Bugis sebagai Sumber Belajar Matematika. *MaPan : Jurnal Matematika dan Pembelajaran. Vol 7, No. 2.*
- Sardjiyo & Pannen, P. (2005). Based Learning Culture: Method of Learning Innovation and Implementation of Competency-based Curriculum. *Journal of Education, 6(2), 83-98.*
- Sari, Nanda Riskiana,& Wahyuni, Priska, & Larasari, Annisa. (2020). Analisis Makanan Tradisional dalam Perpektif Etnomatematika sebagai Pendukung Literasi dan Sumber Belajar Matematika. *Prosiding Pendidikan Matematika dan Matematika. Vol 2.*
- Tylor, E.B. (1974). *Primitive Culture: Researcher into the development of Mythology. Phylosophy, Religion, Art, and Custom*. New York: Gordon.
- Zaenuri, A.W.P.B. Teguh, & Dwidayati, Nurkaromah. (2017). Ethnomathematics Exploration on Culture of Kudus City and Relation to Junior High School Geometry Concept. *International Journal of Education and Research. Vol 5, No. 9.*

Etnomatematika dalam Transposisi Akord *Ende Mandideng*

Dame Ifa Sihombing¹, Ruth Mayasari Simanjuntak²

^{1,2} Universitas HKBP Nommensen
damesihombing@uhn.ac.id

Abstract

This study aims to describe the concept of ethnomatematics in Toba Batak culture with its relation to mathematical concepts in the process of transposition of Batak traditional song chords. The mathematical aspects contained in the transposition of the Ende Mandideng chord are stated in the compilation of the basic tune of a song. This type of research is an explorative qualitative research about Ende Mandideng. The results of this study indicate that there are several types of set concepts and number concepts.

Key words: Ethnomathematic, Chords Transpotition, Modulo number

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan konsep etnomatematika pada budaya batak toba dengan kaitannya terhadap konsep matematika pada proses transposisi akord lagu tradisional batak. Aspek-aspek matematis yang terdapat pada transposisi akord lagu Ende Mandideng dinyatakan dalam penyusunan penggubahan nada dasar suatu lagu. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bersifat eksploratif tentang Ende Mandideng. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa jenis konsep himpunan dan konsep bilangan.

Kata Kunci: Etnomatematika, transposisi akord, bilangan modulo

1. Pendahuluan

Pendidikan dan budaya adalah dua unsur yang tidak bisa dihindarkan dalam kehidupan sehari-hari, karena budaya merupakan kesatuan utuh dan menyeluruh yang berlaku dalam suatu masyarakat dan pendidikan merupakan kebutuhan mendasar bagi setiap individu dalam masyarakat. Budaya kita telah lama ada, namun banyak siswa kita yang tidak tahu budayanya sendiri. Realitas hubungan antara budaya lingkungan manusia dan matematika disebut dengan etnomatematika. Salah satu budaya lokal yang di Indonesia adalah Budaya Batak Toba yang ada di Sumatera Utara. Ada banyak kekayaan budaya lokal batak toba, beberapa diantaranya adalah sastra, tontor (tari), gorga (rupa), dan gondang (musik). Budaya musikal masyarakat Batak Toba tercakup dalam dua bahagian besar, yaitu musik vokal dan musik alat musik.

Musik vokal pada masyarakat Batak Toba disebut dengan *ende*. Dalam musik vokal tradisional, pengklasifikasiannya ditentukan oleh kegunaan dan tujuan lagu tersebut yang dapat dilihat berdasarkan liriknya. *Ende mandideng*, adalah musik vokal yang berfungsi untuk menidurkan anak (*lullaby*). Nyanyian kelonan (*lullaby*), yakni musik vokal yang mempunyai irama halus, tenang, berulang-ulang, ditambah dengan kata-kata kasih sayang sehingga dapat membangkitkan rasa kantuk bagi si anak yang mendengarkan (Pasaribu, 1986).

Matematika sebagai ilmu mempunyai banyak manfaat dan kegunaan dalam berbagai bidang. Karena setiap aktivitas yang dilakukan seseorang, tentu tidak akan terlepas dari matematika. Matematika merupakan aspek penting untuk membentuk sikap, sehingga tugas pengajar selain

menyampaikan materi matematika dengan baik juga harus dapat membantu pembentukan sikap peserta didiknya. Banyak fenomena atau problematika yang terjadi dalam dunia nyata (kehidupan sehari-hari) yang selalu berhubungan dengan matematika, yaitu ukuran atau bentuk lahan (geometri), banyaknya nada dalam musik (bilangan), kecepatan gerak benda angkasa (limit), peluang dalam perjudian (probabilitas), dan lain-lain (Fiore, T). Persoalan kongruensi sering muncul dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah tentang nada dalam musik dengan menggunakan modulo 12 yang diterapkan pada rumus fungsi transposisi akord.

Dalam seni musik terdapat istilah transposisi. Transposisi adalah pemindahan tangga nada dalam memainkan, menyanyikan, atau menuliskan sebuah lagu dari tangga nada aslinya, tetapi lagunya tetap sama. Selanjutnya bagaimana rumus fungsi transposisi akord diharapkan dapat diterapkan pada seni musik dengan menggunakan konsep teori bilangan pada pembelajaran matematika, khususnya dalam mentransposisi akord-akord penyusun lagu sehingga pencapaian ketepatan nada dalam membawakan suatu lagu dapat diperoleh. Hal ini dapat dipenuhi jika pemilihan nada dasar sesuai dengan karakter suara seseorang yang membawakan suatu lagu. Dalam kajian ini akan dibahas mengenai etnomatematika pada seni musik yaitu dalam transposisi akord *Ende Mandideng* dan kaitannya dengan materi teori bilangan (kongruensi).

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Kesenian Batak Toba

Kesenian yang ada dalam kebudayaan masyarakat Batak Toba di antaranya adalah: sastra, *tortor* (tari), *gorga* (rupa), dan *gondang* (musik). Budaya musikal masyarakat Batak Toba tercakup dalam dua bahagian besar, yaitu musik vokal dan musik alat musik. Musik vokal pada masyarakat Batak Toba disebut dengan *ende*. Ben Pasaribu (1986:27-28) membuat pembagian terhadap musik vokal tradisional Batak Toba dalam delapan bagian, yaitu : *Ende mandideng*, *ende sipaingot*, *ende pargaulan*, *Ende tumba*, *Ende Sibaran*, *Ende pasupasuan*, *Ende hata*, *Ende andung*. *Ende Mandideng* adalah *Ende mandideng*, adalah musik vokal yang berfungsi untuk menidurkan anak (*lullaby*). Tetapi apabila dikaji lebih rinci dari banyaknya jenis musik vokal pada masyarakat Batak Toba, maka dibuat pengklasifikasian yang lebih mendetail terhadap nyanyian-nyanyian tersebut sesuai dengan sudut pandang masing-masing.

2.2 Aritmatika Modulo

Definisi 1:

Dua buah bilangan bulat a dan b adalah kongruen modulo m (dimana m adalah bilangan asli) jika dan hanya jika $m|(a-b)$. Hubungan $m|(a-b)$ biasanya ditunjukkan dengan $a \equiv b \pmod{m}$ dan di baca “ a adalah kongruen dengan $b \pmod{m}$ ”. Jadi, dua bilangan adalah kongruen modulo m jika selisihnya habis dibagi. Contoh, $10 \equiv 3 \pmod{7}$ sebab $7|(10-3)$.

Penjumlahan pada sistem bilangan modulo m adalah sama seperti pada penjumlahan pada bilangan cacah, kecuali bila jumlahnya lebih dari atau sama dengan m . Bila jumlahnya sama atau lebih dari m maka jumlah itu dibagi dengan m dan sisanya ditempatkan seperti jumlah biasa (Muhsetyo, 1997)

2.3 Akord

Akord adalah kumpulan tiga nada atau lebih dimainkan secara bersamaan terdengar harmonis. Akord bisa dimainkan secara putus-putus atau bersamaan. Akord digunakan untuk mengiringi suatu lagu. Ketika menekan tiga tuts piano C, E dan G secara bersamaan ini berarti sudah memainkan akord. Jenis-jenis akord antara lain adalah akord mayor, akord minor, akord, dominan septim, akord augmented. Yang paling sering digunakan adalah akord mayor dan akord minor.

2.4 Transposisi Akord

Dalam seni musik terdapat istilah transposisi. Transposisi adalah pemindahan tangga nada dalam memainkan, menyanyikan, atau menuliskan sebuah lagu dari tangga nada aslinya, tetapi lagunya tetap sama. Setiap tangga nada memiliki kunci nada yang sangat dekat hubungannya dan saling berelasi, yaitu dominan, sub dominannya dan relatif minor maupun relatif mayornya. Transposisi ini digunakan antara lain, untuk :

1. Memindahkan lagu dari notasi angka ke notasi balok, atau sebaliknya memindahkan suatu lagu dari notasi balok ke notasi angka.
2. Memindahkan suatu lagu dari notasi balok yang berlainan tanda kunci. Misal: dari kunci G ke kunci F, dan sebagainya.
3. Merubah nada dasar dari suatu lagu. (Isfanhari, 2000:24-25)

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan jenis penelitian lingkungan alamiah sebagai sumber data langsung. Penelitian yang dilakukan bertujuan menggali informasi tentang etnomatematika pada transposisi akord *ende mandideng* pada musik batak toba dengan identifikasi konsep matematika pada teori bilangan. Alat pengumpul data adalah peneliti sendiri dengan menggunakan teknik studi literatur terkait dengan rumusan masalah penelitian. Analisis data yang dilakukan menyelesaikan perpindahan tangga nada antar akord-akord dengan rumus fungsi transposisi dengan langkah-langkah sebagai berikut :

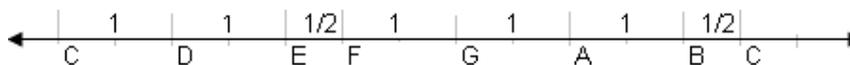
- Mengubah nada ke dalam bentuk *integer model of pitch*
- Menerapkan rumus fungsi akord pada pencarian akord-akord, yaitu :
 - a. Menentukan lagu yang akan ditransposisi
 - b. Mencari susunan akord-akord lagu tersebut
 - c. Mengubah lagu kedalam *integer model of pitch*.
 - d. Menentukan transposisi yang di inginkan sesuai dengan jangkauan suara.
 - e. Menyusun akord yang sudah ditransposisi.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dalam mentransposisi tangga nada penyusun lagu dengan menggunakan suatu fungsi yang dinamakan fungsi transposisi akord. Sebelum membahas lebih lanjut, terlebih dahulu dibahas langkah-langkah yang diperlukan, antara lain merubah nada-nada ke dalam bentuk bilangan yang dinamakan dengan *integer model of pitch*, fungsi transposisi akord, menyusun akord dengan menggunakan rumus fungsi transposisi akord, dan mengaplikasikan rumus fungsi transposisi ke dalam sebuah lagu. Dalam seni musik dikenal adanya notasi (not) yang merupakan tanda untuk

menulis nada. Pada dasarnya dalam musik internasional terdapat 7 perbedaan *pitch class* (kelas nada) yaitu (C, D, E, F, G, A, B) yang biasanya disebut 1 oktaf dengan interval yang telah ditentukan yaitu 1 1 ½ 1 1 1 ½.

Gambar 1. Nada Dasar Mayor



Nada-nada pokok tersebut tidak dimainkan secara langsung namun bisa dinaikkan maupun diturunkan setengah laras. Nama nada yang dinaikkan setengah laras mirip dengan nama nada aslinya ditambah akhiran is disimbolkan dengan (#), tanda # disebut tanda krus, sharp, palang. Akibat dari nada-nada yang dinaikkan atau diturunkan setengah laras adalah jumlah nada dalam musik adalah 12 dengan jarak interval yang sama yaitu ½, adapun nada-nadanya adalah sebagai berikut (C, C#, D, D#, E, F, F#, G, G#, A, A#, B,) atau (C, Db, D, Eb, E, F, Gb, G, Ab, A, B, Bb).

Nada berkruis atau nada bermol jumlahnya adalah 12 nada. Dalam matematika ke 12 nada tersebut disebut sebagai anggota himpunan nada berkruis. Suatu himpunan dapat dinyatakan dalam dua bentuk penulisan. Bentuk pertama adalah tabular (*tabular form*) yaitu penulisan himpunan dengan mendaftar semua anggotanya di dalam tanda kurawal {}. Misalnya, $X = \{ C, C\#, D, D\#, E, F, F\#, G, G\#, A, A\#, B, \}$ yang menyatakan bahwa himpunan X memuat unsur C, C#, D, D#, E, F, F#, G, G#, A, A#, B. Bentuk yang kedua adalah pencirian (*set-builder form*) yaitu penulisan himpunan dengan menyebutkan sifat atau syarat keanggotaan himpunan tersebut. Misalnya, $X = \{x \mid x \text{ nada berkruis}\}$. Untuk menghubungkan keduabelas nada-nada tersebut ke dalam matematika maka harus mengubahnya terlebih dahulu ke dalam bentuk bilangan yang disebut *integer model of pitch* (bilangan bulat pada nada), sebagai berikut :

$$C = 0, C\# = Db = 1, D = 2, D\# = Eb = 3, E = 4, F = 5, F\# = Gb = 6, G = 7, G\# = Ab = 8, A = 9, A\# = Bb = 10, B = 11.$$

4.1 Fungsi Transposisi Akord

Transposisi dalam musik berfungsi untuk menentukan tinggi rendahnya nada dalam suatu rangkaian alunan musik sedangkan dalam matematika transposisi didefinisikan sebagai berikut

Definisi 2 :

Misalkan n adalah bilangan integer mod 12, maka fungsi $T_n : Z_{12} \rightarrow Z_{12}$ didefinisikan dengan rumus $T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$.

Keterangan :

n = transposisi ke... untuk n = 0,1,2,...11 x = himpunan trinada

dari definisi di atas dijelaskan bahwa fungsi transposisi akord merupakan fungsi T_n yang memetakan Z_{12} ke Z_{12} . Adapun penjabaran dari rumus fungsi transposisi akord dengan n = 0,1, 2, , 11 adalah sebagai berikut:

$$T_0 \equiv x+0 \pmod{12}, T_1 \equiv x+1 \pmod{12}, \dots, T_n \equiv x+n \pmod{12}.$$

Rumus transposisi di atas menggunakan mod 12 karena dalam musik terdapat 12 perbedaan nada.

4.2 Menerapkan Fungsi Transposisi Akord pada Pencarian Akord-Akord

Akord adalah kumpulan tiga nada atau lebih yang bila dimainkan secara bersamaan terdengar harmonis. Akord digunakan untuk mengiringi suatu lagu, sedangkan akord yang sering digunakan adalah akord mayor dan akord minor. Tipe akord yang paling dasar dan yang paling sederhana adalah tipe triad mayor atau akord trinada, yaitu penyusunan akord mayor dengan tiga nada penyusun. Triad mayor terdiri dari nada pada urutan ke 1, 3, dan 5. Misalnya jika ingin menyusun Akord dengan nada dasar C mayor maka nada yang dimainkan adalah nada pada urutan ke 1, 3, dan 5 sebagai berikut $C D E F G A B C$, sehingga akord C mayor adalah C E G yang mana jika dirubah dalam *integer model of pitch* menjadi (0 4 7). Hal ini juga serupa pada akord dengan nada dasar F mayor. Nada dasar F mayor adalah $F G A A^\# C D E F$, jadi nada yang dimainkan adalah nada F A C yang mana jika dirubah dalam *integer model of pitch* menjadi (5 9 0), dan hal ini juga berlaku untuk nada-nada yang lain.

Tabel 1. Akord Triad Mayor

Nada mayor dalam musik	Nada mayor dalam matematika
C : C E G	C : 0 4 7
C# = Db : C# F G#	C# = Db : 1 5 8
D : D F# A	D : 2 6 9
D# = Eb : D# G A#	D# = Eb : 3 7 10
E : E G# B	E : 4 8 11
F : F A C	F : 5 9 0
F# = Gb : F# A# C#	F# = Gb : 6 10 1
G : G B D	G : 7 11 2
G# = Ab : G# C D#	G# = Ab : 8 0 3
A : A C# E	A : 9 1 4
A# = Bb : A# D F	A# = Bb : 10 2 5
B : B D# F	B : 11 3 6

4.3 Penerapan Rumus Fungsi Transposisi Akord pada *Ende Mandideng*

Rumus fungsi transposisi $T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$ akan diterapkan untuk menentukan triad akor mayor pada lagu *Ende Mandideng*, dengan syair sebagai berikut :

F# C# F# C#

Molo huingot i sude, loja ni dainang i marmudu au sian na metmet tu na balga

F# C#

Diabing au, diompa au, asa sonang modom au

F# C#

Dideng-dideng didok tu au da hasian

B F# C# B

Molo huingot i sude, loja ni dainang i marmudu au sian na metmet tu na balga

F# C#

Diabing au, diompa au, asa sonang modom au

F# C#

Dideng-dideng didok tu au da hasian

Perpindahan akord F# menjadi D adalah sebanyak 4 step (n=4), maka dapat dijabarkan sebagai berikut :

Akord F# (6,10,1)

$T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$ $T_0(6) \equiv 6 + 4 \pmod{12}$ $\equiv 10 \pmod{12}$	$T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$ $T_0(10) \equiv 10 + 4 \pmod{12}$ $\equiv 14 \pmod{12}$ $\equiv 2 \pmod{12}$	$T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$ $T_0(1) \equiv 1 + 4 \pmod{12}$ $\equiv 5 \pmod{12}$
---	--	--

Jadi untuk akord F# berubah menjadi A# atau Bb (10, 2, 5)

Akord C# (1, 5,8)

$T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$ $T_0(1) \equiv 1 + 4 \pmod{12}$ $\equiv 5 \pmod{12}$	$T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$ $T_0(5) \equiv 5 + 4 \pmod{12}$ $\equiv 9 \pmod{12}$	$T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$ $T_0(1) \equiv 8 + 4 \pmod{12}$ $\equiv 12 \pmod{12}$ $\equiv 0 \pmod{12}$
--	--	--

Jadi akord C# berubah menjadi F (5, 9, 0)

Akord B (11, 3, 6)

$T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$ $T_0(11) \equiv 11 + 4 \pmod{12}$ $\equiv 15 \pmod{12}$ $\equiv 3 \pmod{12}$	$T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$ $T_0(3) \equiv 3 + 4 \pmod{12}$ $\equiv 7 \pmod{12}$	$T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$ $T_0(6) \equiv 6 + 4 \pmod{12}$ $\equiv 10 \pmod{12}$
--	--	---

Jadi akord B berubah menjadi D# (3, 7, 10)

Dari penjabaran rumus fungsi transposisi akord di atas, maka didapat suatu akord baru yang sesuai dengan nada yang diinginkan yaitu Perpindahan dari akord F# menjadi D, yaitu :

A# F A# F#

Molo huingot i sude, loja ni dainang i marmudu au sian na metmet tu na balga

A# F

Diabing au, diompa au, asa sonang modom au

A# F

Dideng-dideng didok tu au da hasian

D# Bb F D#

Molo huingot i sude, loja ni dainang i marmudu au sian na metmet tu na balga

A# F

Diabing au, diompa au, asa sonang modom au

A# F#

Dideng-dideng didok tu au da hasian

Berdasarkan hasil penelitian diatas penulis memilih lagu Ende mandideng dengan tujuan agar budaya batak khususnya lagu-lagu tradisional tetap dilestarikan dan juga bukan hanya sebagai hiburan tetapi memiliki moral yang bermanfaat untuk kehidupan masyarakat.

5. Kesimpulan

Kajian ini membahas transposisi akord penyusun lagu dengan menggunakan teori bilangan, khususnya pada kongruensi dengan rumus $T_n(x) \equiv x + n \pmod{12}$. Rumus tersebut disebut fungsi transposisi akord dan dapat digunakan untuk mentransposisi akord penyusun lagu agar menghasilkan nada yang sesuai dengan tingkatan suara. Pada seni musik terdapat banyak permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep matematika. Maka disarankan penggunaan teori bilangan dapat membantu menyelesaikan transposisi akord penyusunan lagu dan penelitian lebih lanjut dapat disarankan mengkaji musik dengan teori matematika yang lain. Konsep matematika dalam pengenalan budaya lokal khususnya budaya batak toba juga akan membuat pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna.

6. Referensi

- Fiore, Thomas. Music and Mathematics. fiore@umich.edu diakses tanggal 10 Juli 2020
- Isfanhari, Musafir. 2000. Pengetahuan Dasar Musik. Surabaya: Dinas P dan K propinsi Jawa Timur
- Muhsetyo, Gatot. 1997. Dasar-Dasar Teori Bilangan. FIP MIPA IKIP Malang.
- Pasaribu, Ben M (1986). “ Taganing Batak Toba” : suatu kajian dalam konteks gondang sabangunan. Skripsi sarjana USU Medan. Tidak diterbitkan.
- Putri, L.I, (2017). Eksplorasi Etnomatematika Kesenian Rebana Sebagai Sumber Belajar Matematika pada Jenjang MI. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 4(1).
- Wahyuni, I. (2015). Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Sidoarjo. *Fenomena (Jurnal Penelitian Islam Indonesia)*, 15(2), 225-238.
- Sardjiyo & Pannen, P. (2005). Pembelajaran Berbasis Budaya: Model Inovasi Pembelajaran dan Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi. *Jurnal pendidikan*, 6(2), 83-98.

***Ethnomathematics* dan Pendidikan Matematika Realistik**

Efron Manik

Universitas HKBP Nommensen
efmanik@gmail.com

Abstrak

Ethnomatematika (etnomatematika) dan Pendidikan Matematika Realistik mempunyai persamaan dan perbedaan. Masalah yang akan dibahas dalam tulisan ini adalah bagaimana hubungan antara Etnomatematika dan Pendidikan Matematika Realistik. Setelah penelusuran literatur, hubungan antara etnomatematika dan Pendidikan Matematika Realistik diperoleh sebagai berikut: (a) Etnomatematika diperkenalkan tahun 1980-an dan di Indonesia organisasi ahli etnomatematika dibentuk tahun 2018, sedangkan Pendidikan Matematika Realistik dimulai tahun 2011 dan mulai dikembangkan di Indonesia mulai tahun 1998, (b) Etnomatematika dan Pendidikan Matematika Realistik bertujuan untuk membuat pembelajaran matematika menjadi bermakna dan menyenangkan. Tetapi etnomatematika masih mempunyai tujuan tambahan, yaitu: membuat siswa mencintai budayanya, (c) Media pembelajaran etnomatematika pasti merupakan media pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik, tetapi tidak berlaku sebaliknya, (d) Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik sudah mempunyai sintaks baku, sedangkan model pembelajaran etnomatematika bebas dikembangkan sesuai budaya atau permainan tradisional wilayah setempat.

Kata Kunci: Etnomatematika, Matematika, Realistik, Media, Model, Budaya

1. Pendahuluan

Tiap tahun, Indonesia selalu mengikuti kegiatan *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang dilaksanakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). Walaupun Indonesia belum pernah memperoleh hasil yang memuaskan, minimal kegiatan ini dapat memacu semangat Indonesia untuk memperbaiki diri. Hasil survei PISA 2018 menempatkan Indonesia di urutan ke-74 dari 79 negara yang mengikuti. Dalam kategori Sains, Indonesia memperoleh skor 396, masih berada di bawah rata-rata skor OECD sebesar 489. Sedangkan dalam Matematika, Indonesia ada di peringkat ke-7 dari bawah dengan skor 379.

Peringkat PISA siswa Indonesia bidang Matematika berbanding terbalik dengan semangat hampir semua orang tua Indonesia yang menginginkan anaknya menjadi anak yang pintar matematika. Orang tua sudah mengajarkan matematika ke anaknya walaupun anaknya belum tahu membaca dengan cara menunjukkan beberapa jarinya untuk memperkenalkan angka. Lembaga bimbingan belajar juga selalu menawarkan pelajaran matematika karena melihat segmen pasar ini sangat diminati siswa dan orang tua. Banyak usaha dilakukan oleh orang tua dan pemerintah untuk perbaikan pelajaran matematika tetapi peringkat PISA Indonesia tetap sangat rendah.

Salah satu sebab rendahnya skor PISA siswa Indonesia dalam bidang Matematika adalah indikator penilaian keberhasilan pembelajaran matematika Indonesia berbeda dengan indikator penilaian PISA. PISA menilai dengan cara mengukur kemampuan siswa menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menggunakan matematika. Sedangkan matematika sekolah hanya mengukur penguasaan matematika siswa secara formal.

Untuk memperbaiki perbedaan ini, para ahli mengajukan berbagai cara perbaikan, antara lain: *Ethnomathematics* dan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). *Ethnomathematics* memperbaiki dengan memanfaatkan pendekatan budaya. Jadi masalah yang akan dibahas dalam tulisan ini adalah bagaimana hubungan antara *Ethnomathematics* dan Pendidikan Matematika Realistik (PMR)?

2. Tinjauan Pustaka

Kurikulum 13 dibuat untuk memperbaiki pendidikan yang masih dinilai tertinggal dari negara-negara di Asia Tenggara. Model pembelajaran yang direkomendasi adalah model-model pembelajaran kooperatif. Dari semua model pembelajaran kooperatif yang ada, pemerintah lebih menekankan penggunaan 3 model pembelajaran, yaitu: *discovery/ inquiry learning*, *problem based learning*, dan *project based learning*. Disamping model pembelajaran yang tiga tersebut, pakar-pakar matematika mengembangkan juga pendekatan-pendekatan pembelajaran khusus pelajaran matematika, yaitu: *ethnomathematics* dan Pendidikan Matematika Realistik.

2.1. Ethnomathematics

Ethnomathematics adalah ilmu yang menggabungkan unsur budaya dan matematika (D'Ambrosio, 1999). Awal tahun 80-an, banyak penelitian yang dilakukan yang menghubungkan budaya dan bidang lainnya, misalnya: *Ethnoastronomy*, *ethnobotany*, *ethnochemistry*, dan lain-lain. Ilmu ini banyak mempelajari cara menghitung, memesan, menyortir, mengukur, dan menimbang yang berbeda dengan cara matematika di sekolah. Sehingga pakar matematika tertarik mempelajari matematika pada zaman dahulu dan bagaimana cara penggunaannya pada zaman sekarang.

Ethnomathematics meletakkan dasar pembelajaran dengan menggunakan pendekatan sejarah dan budaya untuk pengajaran matematika dengan cara baru. Subjek pembahasannya terletak antara sejarah matematika dan budaya antropologi. Penelitian oleh para antropolog telah mendorong beberapa studi tentang evolusi konsep matematika dalam kerangka budaya dan antropologis. R.L. Wilder dalam bukunya mengatakan (dalam D'Ambrosio, 1985) membuat jembatan antara antropolog dan sejarawan budaya dan ahli matematika adalah langkah penting untuk mengenali bahwa cara berpikir yang berbeda dapat menghasilkan bentuk-bentuk yang menarik dalam penyajian matematika. Hal ini adalah bidang yang bisa kita sebut *ethnomathematics*.

Pada tahun 2018, Konferensi *Ethnomathematics* pertama diselenggarakan di Yogyakarta. Pada acara tersebut pengurus *ethnomath association* dibentuk. Pembelajaran matematika berbasis budaya perlu digali dan dipelajari, karena pembelajaran ini termasuk pembelajaran kontekstual. Selama ini budaya lokal belum mendapat tempat dalam kurikulum pembelajaran matematika. Dengan memasukkan budaya lokal dalam pembelajaran matematika maka pembelajaran matematika akan lebih bermakna dan meningkatkan cinta rasa cinta tanah air.

Para ahli matematika mulai tertarik dengan *Ethnomathematics*. Etnomatematika dipilih menjadi terjemahan dari kata *Ethnomathematics*. Etnomatematika adalah hasil dari interaksi antara budaya dan matematika (Wahyudin, 2018). Para ahli matematika Indonesia juga sudah mulai mengkaji Etnomatematika. Budaya suku Sasak di Lombok mulai dieksplorasi, antara lain: rumah hunian, bangunan tempat ibadah, lumbung padi dalam sudut pandang etnomatematika (Supriadi dkk, 2019). Budaya Melayu Riau juga mulai diselidiki, terutama kajian etnomatematika yang digunakan pada seni sastra, seni budaya, seni ukir, dan aplikasinya (Hasanuddin, 2017). Penggunaan unsur budaya dalam pembelajaran membuat siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran.

Kurikulum menginginkan pembelajaran di Indonesia menjadi pembelajaran bermakna. Kurikulum 2013 menuntut keterlibatan budaya dalam pembelajaran di sekolah dengan tujuan supaya siswa menjadi manusia berkarakter serta melestarikan budaya bangsa (Fahjriyah, 2018). Semua sepakat etnomatematika merupakan pembelajaran bermakna untuk mata pelajaran matematika (Abi, 2016). Etnomatematika akan menselaraskan pengetahuan matematika yang diperoleh siswa sebelum sekolah dan pengetahuan matematika setelah sekolah (Hardiarti, 2017). Jadi keanekaragaman budaya yang dimiliki Indonesia dapat menjadi bahan inovasi pembelajaran matematika yang menarik di sekolah (Darmayasa, 2018).

Etnomatematika juga sudah banyak digunakan dalam perbaikan proses pembelajaran di sekolah. Media batik Madura, tari khas Trenggal, dan tari khas Madura digunakan dalam pembelajaran Bilangan (Ekowati dkk, 2017). Gorga Batak digunakan dalam pembelajaran geometri dalam hal menanamkan pengertian prinsip rotasi, terjemahan, pelebaran, dan refleksi (Ditasona, 2018). Motif ulos Batak Toba juga dapat digunakan sebagai contoh dalam pembelajaran untuk geometri dalam belajar simetri, transformasi, refleksi. Contoh seperti ini penting bagi siswa sebagai pembelajaran kontekstual dan juga menambah wawasan (Astuti, 2019). Permainan tradisional kelereng juga dapat diadopsi dalam pembelajaran matematika. Permainan ini dapat melatih kemampuan sosial, motorik, dan kemampuan kognitif dalam berhitung (Febriyanti dkk, 2019). *Asta Kosala Kosali* adalah lontar/buku yang ajarannya melekat dengan aktivitas sehari-hari masyarakat Bali. Hal ini berkaitan dengan konsep regresi linear ganda, konsep modulo, pecahan dan diagonal. Konsep-konsep ini dapat dikembangkan menjadi perangkat pembelajaran yang berkualitas (Darmayasa, 2016). Interaksi sosial *Dalihan Na Tolu* pada masyarakat Batak Toba telah dibuat dalam

model pembelajaran. Setiap kelompok terdiri dari enam siswa dibagi lagi menjadi tiga kelompok kecil di dalamnya, yaitu: 2 siswa menjadi kelompok *Hula-hula*, 2 siswa menjadi kelompok *Boru*, dan 2 siswa lagi menjadi kelompok *Dongan Tubu*. Setiap kelompok kecil ini mempunyai tugas khusus dalam diskusi kelompok (Sinaga, 2009). Model pembelajaran Etnomatematika juga dapat dihasilkan dengan mengikuti langkah-langkah membuat (Andryani dan Kuntarto, 2017).

2.2. Pendidikan Matematika Realistik

Pendidikan Matematika Realistik adalah hasil terjemahan dari Realistic Mathematics Education (RME). Tahun 1971, Hans Freudental memulai penelitian tentang Pendidikan Matematika Realistik (PMR) di Belanda (Hapipi, 2011). Menurut pendapatnya, matematika harus dapat memanusiakan manusia. Caranya adalah matematika harus relevan dengan kehidupan sehari-hari dan dekat dengan kehidupan nyata. Pembelajaran matematika akan lebih bermakna jika pembelajaran dimulai dari kehidupan sehari-hari dan diakhiri dengan aplikasi pada kehidupan sehari-hari.

PMR mulai dikembangkan di Indonesia mulai tahun 1998 (Hapipi, 2011). Sebutan Indonesia yang paling populer untuk PMR adalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Uji coba PMRI dimulai pada tahun 2001 dan jumlah Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) dan sekolah yang terlibat terus berkembang dari tahun ke tahun. Bahkan pada tahun 2009 terdapat 18 LPTK dan tidak kurang dari 1000 sekolah yang terlibat dalam penggunaan PMRI.

PMRI mempunyai 3 prinsip utama (Hapipi, 2011), yaitu: (1) penemuan kembali secara terbimbing, (2) masalah kontekstual ditemukan sendiri oleh siswa, dan (3) model dibangun sendiri oleh siswa. Dalam penemuan kembali secara terbimbing, sejarah matematika dijadikan sumber inspirasi bagi siswa untuk mengetahui bagaimana dulu suatu konsep/ rumus tersebut didapatkan. Prinsip kedua menegaskan bahwa prosedur, model, dan aturan yang akan dipelajari siswa dan tidak diajarkan oleh guru, tetapi diputuskan dan ditemukan sendiri oleh siswa. Sehingga konsep, model, atau rumus ditemukan dan dibangun sendiri oleh siswa.

PMRI memiliki 5 karakteristik yang dibangun dari 3 prinsip PMRI (Hapipi, 2011). Prinsip PMRI tersebut menjadi pembeda pembelajaran matematika dengan pendekatan lain yang biasa dilakukan dalam matematika. Karakteristik PMRI adalah (1) menggunakan masalah kontekstual, (2) menggunakan model, (3) menggunakan kontribusi siswa, (4) interaktif, dan (5) terkait dengan topik lain.

Berdasarkan 3 prinsip dan 5 karakteristik dari PMRI, model pembelajaran PMRI dibuat dengan 5 langkah utama (Hapipi, 2011), (Ningsih, 2014), yaitu: (1) memahami masalah kontekstual, (2) menjelaskan masalah kontekstual, (3) menyelesaikan masalah kontekstual, (4) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, dan (5) menyimpulkan. Pada langkah pertama, guru harus menyiapkan masalah kontekstual yang mudah diamati siswa. Sehingga siswa mudah memahami masalah yang

ditugaskan guru. Pada langkah kedua, walaupun siswa mengalami kesulitan memahami masalah, guru dilarang menjelaskan masalah kontekstual secara langsung. Guru hanya boleh membantu siswa dengan cara mengajukan pertanyaan yang menuntun mereka memahami masalah. Selanjutnya siswa diberikan waktu untuk menyelesaikan masalah kontekstual. Untuk siswa yang sangat kesulitan dalam menyelesaikan masalah, guru hanya diizinkan memberikan bantuan kecil seperlunya bukan penyelesaian sampai akhir. Pada intinya, siswa harus didorong untuk menyelesaikan masalah dengan memanfaatkan petunjuk-petunjuk yang telah disediakan. Siswa juga harus dibiarkan menyelesaikan masalah dengan caranya sendiri. Pada langkah keempat, siswa membandingkan jawabannya dengan jawaban pasangannya. Mereka berdua didorong memutuskan jawaban yang mereka sepakati. Mereka diharapkan mampu menerangkan jawaban mereka kepada teman-teman satu kelas. Langkah terakhir pengambilan kesimpulan, guru mendorong siswa untuk menarik kesimpulan untuk penyelesaian masalah, baik konsep, prosedur, maupun prinsip yang telah dikerjakan bersama.

Pendekatan pembelajaran PMRI dapat memperbaiki proses dan hasil pembelajaran matematika. Dengan pendekatan PMRI, siswa mendapat kesempatan merekonstruksi, dan menemukan konsep matematika sehingga mereka memperoleh pengertian yang dalam tentang konsep tersebut. Media pembelajar kue yang dibagi sama digunakan untuk menjelaskan konsep bilangan pecahan (Mustamin, 2017). Pendekatan PMRI juga sangat efektif meningkatkan aktivitas siswa, respon dan sikap siswa, sekaligus ketuntasan belajar juga dapat dilampaui. Contoh masalah yang diberikan berhubungan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Tihuri dkk, 2018). Kemampuan berpikir, kemampuan penalaran, minat belajar dan prestasi belajar juga meningkat jika pembelajaran menggunakan PMRI (Wiboyo, 2017). Pembelajaran PMRI menggunakan hal-hal yang realita, konkrit, atau nyata yang mudah diamati oleh siswa (Soviawati, 2011). PMRI membahas matematika berdasarkan pengalaman-pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari. Pengalaman ini digunakan untuk menemukan konsep atau rumus matematika. Konsep atau rumus yang ditemukan digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Holisin, 2007).

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan studi literatur. Literatur yang berhubungan dengan etnomatematika dan pendidikan matematika realistik dikumpulkan dan dipelajari. Persamaan dan perbedaannya menjadi pusat perhatian. Sejarah, tujuan, media pembelajaran, dan model pembelajaran akan dibandingkan untuk etnomatematika dengan untuk pendidikan matematika realistik.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Etnomatematika diperkenalkan pada tahun 1980-an. Bidang ilmu matematika ini muncul karena perkembangan bidang ilmu *ethnoastronomy*, *ethnobotany*, *ethnochemistry*, dan lain-lain. Bidang-bidang ilmu ini juga mempelajari bagaimana orang zaman dahulu menghitung, mengukur, menimbang, dan menyortir. Kegiatan-kegiatan ini ternyata menggunakan konsep-konsep matematika yang menarik yang masih digunakan sampai saat ini. Kadang-kadang ada juga konsep atau formula yang digunakan lebih menarik dari yang digunakan saat ini. D'Ambrosio menerbitkan tulisannya dengan judul *Etnomatematika and its place in the history and pedagogy of mathematics* pada tahun 1985. Setelah itu beliau juga memperkenalkan bidang etnomatematika di berbagai forum ilmiah. Akhirnya banyak ahli matematika juga tertarik dengan etnomatematika. Demikian juga ahli matematika Indonesia mulai banyak meneliti tentang etnomatematika. Tetapi organisasi ahli etnomatematika dibentuk pada tahun 2018. Sedangkan PMR diperkenalkan oleh Hans Freudental di Belanda pada tahun 1971 karena kegelisahan hatinya melihat siswa/i yang tidak menyukai pelajaran matematika. Sehingga beliau mencoba menggunakan benda-benda, konsep-konsep, atau relasi-relasi yang ada disekitar siswa untuk memulai pelajaran matematika di kelas untuk memperoleh konsep atau rumus matematika. Setelah konsep/rumus sudah ditemukan siswa, maka konsep/ rumus ini digunakan untuk menyelesaikan masalah nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga PMR mendekati matematika dengan siswa. Di Indonesia, PMR yang akhirnya lebih dikenal dengan singkatan PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia) dikembangkan mulai tahun 1998. Dari penjelasan ini dapat ditarik kesimpulan bahwa PMRI lebih dulu ada daripada etnomatematika.

Dalam sejarah perkembangannya etnomatematika muncul karena bidang ilmu lain, yaitu: *ethnoastronomy*, *ethnobotany*, *ethnochemistry*. Tetapi untuk perkembangan selanjutnya, etnomatematika banyak digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Berbeda dari etnomatematika, PMRI dari awal perkembangannya ditujukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah. Dengan menggunakan hal-hal yang ada di sekitar siswa, pembelajaran matematika jadi bermakna dan menyenangkan. Tetapi etnomatematika memanfaatkan budaya, benda budaya, permainan tradisional, makanan tradisional untuk membuat pembelajaran matematika di sekolah menjadi bermakna dan menyenangkan. Disamping itu, pegiat etnomatematika juga berusaha menanamkan budaya setempat dalam pembelajaran matematika sehingga siswa juga mencintai budayanya. Jadi etnomatematika dan PMRI bertujuan untuk membuat pelajaran matematika di sekolah menjadi bermakna dan menyenangkan. Tetapi etnomatematika mempunyai tujuan tambahan, yaitu: membuat siswa mengetahui dan mencintai budayanya, sehingga mereka tidak pernah kehilangan jati dirinya.



Gambar 1. Media Pembelajaran Kerucut

Media pembelajaran sangat penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajarn membantu siswa dalam memahami konsep, meningkatkan daya serap dan daya ingat, menguatkan kesan yang diterima, dan menggairahkan siswa dalam proses pembelajaran. Contoh, guru matematika mengajarkan topik kerucut. Dia diharapkan jangan hanya mengandalkan gambar kerucut yang ada di buku tetapi sebaiknya dia membawa media nyata berbentuk kerucut. Es krim atau makanan tradisional berbentuk kerucut (orang Batak menyebutnya *lampet*) seperti pada Gambar 1 menjadi pilihan media pembelajaran yang baik untuk topik kerucut. Karena benda tersebut lebih mudah diamati dari pada gambar dua dimensi. Media tersebut sangat dikenal dan disukai oleh siswa yang ada di Propinsi Sumatera Utara. Sehingga kedua benda tersebut sangat cocok untuk media pembelajaran untuk PMRI. Tetapi etnomatematika akan memilih *lampet* bukan es krim sebagai media pembelajaran karena etnomatematika menginginkan siswa memahami dan mencintai budayanya. Jadi media pembelajaran etnomatematika merupakan media pembelajaran PMRI dan tidak berlaku sebaliknya.

Semua rangkaian proses pembelajaran disebut model pembelajaran. PMRI menetapkan model pembelajaran dengan langkah-langkah: (1) memahami masalah kontekstual, (2) menjelaskan masalah kontekstual, (3) menyelesaikan masalah kontekstual, (4) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, dan (5) menyimpulkan. Sedangkan model pembelajaran untuk etnomatematika dapat dibuat mengikuti budaya setempat, misalnya: mengikuti hubungan sosial masyarakat, permainan tradisional, dan lain-lain. Contohnya, tatanan sosial adat *Dalihan Na Tolu* dari suku Batak Toba telah dibuat sebagai model pembelajaran (Sinaga, 2009). Model pembelajaran yang dikembangkan adalah model pembelajaran kooperatif, dimana setiap kelompok terdiri dari enam orang. Dua orang bertindak sebagai *hula-hula*, dua orang bertindak sebagai *boru*, dan dua orang lagi bertindak sebagai *dongan tubu*. Sedangkan guru mengambil peran sebagai *dongan sahuta* yang bertugas sebagai fasilitator dari kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran lain yang dikembangkan dalam etnomatematika adalah

model pembelajaran yang meniru kegiatan membuat. Model ini dikembangkan dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Propinsi Jambi (Andryani, 2017). Jadi model pembelajaran PMRI sudah ditetapkan dan harus mengikuti sintaks yang sudah ada, sedangkan model pembelajaran untuk etnomatematika masih bebas dikembangkan sesuai budaya setempat, permainan tradisional, atau kegiatan budaya yang ada di suatu etnis.

5. Kesimpulan

Dari uraian di atas dapat ditarik beberapa kesimpulan perbandingan antara etnomatematika dengan Pendidikan Matematika Realistik, yaitu:

- a. Etnomatematika diperkenalkan tahun 1980-an dan di Indonesia organisasi ahli etnomatematika dibentuk tahun 2018, sedangkan Pendidikan Matematika Realistik dimulai tahun 2011 dan mulai dikembangkan di Indonesia mulai tahun 1998.
- b. Etnomatematika dan Pendidikan Matematika Realistik bertujuan untuk membuat pembelajaran matematika menjadi bermakna dan menyenangkan. Tetapi etnomatematika masih mempunyai tujuan tambahan, yaitu: membuat siswa mencintai budayanya.
- c. Media pembelajaran etnomatematika pasti merupakan media pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik, tetapi tidak berlaku sebaliknya.
- d. Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik sudah mempunyai sintaks baku, sedangkan model pembelajaran etnomatematika bebas dikembangkan sesuai budaya atau permainan tradisional wilayah setempat.
- e. Penelitian etnomatematika masih dapat dikembangkan di Indonesia, khususnya di Sumatera Utara karena masih tergolong baru dan masih banyak budaya, benda-benda, makanan tradisional, atau permainan tradisional yang belum diteliti.

6. Referensi

- Abi, A.M. (2016). Integrasi Etnomatematika Dalam Kurikulum Matematika Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(1), 1-6
- Andriyani dan Kuntarto, E, (2017) Etnomatematika: Model Baru dalam Pembelajaran. *Jurnal Gantang*, II(2), 133-144.
- Astuti, S. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Kain Ulos Batak Toba Untuk Mengungkap Nilai Filosofi Konsep Matematika. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 2 (1), 45-50
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5, 44-48.
- D'Ambrosio, U. (1999). Literacy, Matheracy, and Technoracy: A Trivium for Today. *Mathematical Thinking and Learning* 1(2), 131-153.

- Darmayasa, J.B. (2016). Eksplorasi Ethnomathematics dalam Ajaran Asta Kosala-Kosali untuk Memperkaya Khasanah Pendidikan Matematika. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 1-7
- Darmayasa, J.B. (2018). Landasan, Tantangan, dan Inovasi Berupa Konteks *Ethnomathematics* dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 2(1), 9-23.
- Ditasona, C. (2018). Ethnomathematics Exploration of the Toba Community: Elements of Geometry Transformation Contained in Gorga (Ornament on Bataks House). *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 335, 012042
- Ekowati, D.W., Kusumaningtyas, D.I., dan Sulistyani, N. (2017). *Ethnomathematica* dalam Pembelajaran Matematika (Pembelajaran Bilangan dengan Media Batik Madura, Tari Khas Trenggal dan Tari Khas Madura). *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan SD*, 5(2), 716-721.
- Fajriyah, E. (2018). Peran Etnomatematika Terkait Konsep Matematika dalam Mendukung Literasi. Prisma, *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 114-119.
- Febriyanti, C., Kencanawaty, G., dan Irawan, A. (2019). Etnomatematika Permainan Kelereng. *MaPan : Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 7(1), 32-40
- Hapi. (2011). Pendidikan Matematika Realistik (PMR) sebagai Basis Pembelajaran Matematika. *Beta*, 4(1), 1-13
- Hardiarti, S. (2017) Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2). 99-110
- Hasanuddin. (2017). Etnomatematika Melayu: Pertautan Antara Matematika Dan Budaya Pada Masyarakat Melayu *Riau. Sosial Budaya*, 14(2), 136 – 149
- Holisin, I. (2007). Pembelajaran Matematika Realistik (PMR). *Didaktis*, 5(3), 1-68
- Mustamin, S.H. (2017). Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Realistik. *Lentera Pendidikan*, 20(2), 231-239
- Ningsih, S. (2014). Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah. *JPM* 1(2). 73-94
- Sinaga, B. (2009). Model Pembelajaran Bermuatan Soft Skills dengan Pola Interaksi Sosial Dalihan Na Tolu. *Generasi Kampus*, 2(1), 1-20.
- Soviawati, E. (2011). Pendekatan Matematika Realistik (PMR) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa di Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan* 2, 79-85
- Supiyati, S., Hanum, F, dan Jailani. (2019). Ethnomathematics in Sasaknese Architecture. *Journal on Mathematics Education* 10(1), 47-58

- Tihuri, M.P.P., Hartono, Y., dan Lusiana. (2018). Implementasi Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas VIII SMP Azharyah Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, VI (1), 10-19
- Wahyudin . (2018). Etnomatematika dan Pendidikan Matematika Multikultural. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 1-19.
- Wibowo, A. (2017). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Saintifik terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis dan Minat Belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-10

Etnomatematika Pada Pembelajaran Matematika Tingkat SD

Adi Suarman Situmorang¹ Tutiarny Naibaho²

^{1,2} Prodi Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen Medan
adisuarmansitumorang@uhn.ac.id

Abstrak

Tulisan ini mengkaji tentang bagaimana mendesain pembelajaran etnomatematika di tingkat sekolah dasar, dengan tujuan kelak setelah selesai pembelajaran siswa bisa menyelesaikan permasalahan yang dirancang oleh guru karena dengan pembelajaran etnomatematika, maka nalar peserta didik di tingkat sekolah dasar mulai terangsang. Dari hasil pembahasan disimpulkan bahwa: pembelajaran etnomatematika dapat meningkatkan semangat dan motivasi belajar serta berpikir nalar peserta didik di tingkat Sekolah Dasar, khususnya di SDN 101917 Aras kabu. 2) pembelajaran etnomatematika yang didesain menggunakan buah (dalam penelitian ini menggunakan buah durian) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik di SDN 101917 Aras Kabu. Dari hasil pembahasan juga diperoleh bahwa 100% siswa SDN 101917 Aras Kabu yang mengalami perlakuan pembelajaran etnomatematika mengalami peningkatan kemampuan kemampuan penalaran matematika.

Kata Kunci: Etnomatematika, Matematika tingkat sekolah dasar, penalaran matematika

1. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari mulai dari tingkat SD sampai perguruan Tinggi. Bisa kita katakan bahwa matematika merupakan salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta berperan dalam menunjang ilmu-ilmu sosial dan budaya hal ini disebabkan karena matematika mempunyai peranan yang penting didasari pada konsep dan proses dalam matematika yang bersifat logis, tersusun secara sistematis, rasional, dan eksak, yang berkaitan erat dengan proses berpikir dan pengambilan keputusan (Situmorang Adi S., 2019). Matematika merupakan mata pelajaran yang sifatnya berkesinambungan, karena pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia selalu dipelajari mulai dari tingkat Sekolah Dasar (SD) hingga Perguruan Tinggi (PT). Menurut Sundayana (2014:2) matematika merupakan salah satu komponen dari serangkaian mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam pendidikan.

Matematika merupakan bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Banyak persoalan atau informasi disampaikan dengan bahasa matematika, seperti menyajikan persoalan atau masalah sehari-hari ke dalam model matematika. Konsep matematika dapat dengan mudah kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Sudah tidak bisa dipungkiri lagi kalau matematika itu memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari hal ini dikatakan karena hampir keseluruhan aktivitas kita mulai dari bangun sampai akan tidur kembali tidak terlepas dari konsep matematika (Naibaho Tutyarni, 2019). Namun matematika terkadang menjadi momok bagi sebagian siswa, salah satu penyebabnya adalah siswa kesulitan memahami konsep matematika yang bersifat abstrak. Selain itu, terkadang pembelajaran tidak bermakna.

Menurut NCTM (2000) dalam belajar matematika siswa dituntut untuk memiliki kemampuan: (1) Komunikasi matematis, (2) Penalaran matematis, (3) Pemecahan masalah matematis, (4) Koneksi matematis, dan (5) Representasi matematis. Sementara untuk tingkat pendidikan sekolah dasar,

memunculkan kemampuan penalaran peserta didik sangat susah karena indikator kemampuan penalaran adalah 1) Penyajian pernyataan matematika secara lisan tertulis, ataupun dengan gambar atau diagram. 2) Penarikan kesimpulan, penyusunan bukti, pemberian alasan atau bukti terhadap beberapa solusi. 3) Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. 4) Penentuan pola atau membuat gejala dari suatu permasalahan untuk pembuatan generalisasi. Untuk memudahkan siswa tingkat sekolah dasar memiliki daya nalar maka perlu terlebih dahulu peserta didik tingkat sekolah dasar diberikan ciri-ciri esensial dari setiap objek yang dikaji untuk menanamkan pemahaman konsep matematika (Nadyaturrahmi dkk., 2019).

Pembelajaran etnomatematika dianggap dapat meningkatkan daya nalar peserta didik tingkat sekolah dasar karena pembelajaran etnomatematika menggambarkan semua hal yang membentuk identitas budaya suatu kelompok yang akan merangsang daya nalar siswa karena dengan etnomatematika siswa lebih mudah mengingat ciri-ciri esensial dari suatu objek yang hendak dipelajari. Menurut D'Ambrosio (2001) menyatakan bahwa "*The term of ethnomatematics requires a dynamic interpretation because it describes concepts that are themselves neither rigid nor singular-namely, ethno and mathematics*".

Istilah etno menggambarkan semua hal yang membentuk identitas budaya suatu kelompok, yaitu bahasa, kode, nilai-nilai, jargon, keyakinan, makanan dan pakaian, kebiasaan, dan sifat-sifat fisik. Sedangkan matematika mencakup pandangan yang luas mengenai aritmetika, mengklasifikasikan, mengurutkan, menyimpulkan, dan modeling. Etnomatematika berfungsi untuk mengekspresikan hubungan antara budaya dan matematika. Dengan demikian, etnomatematika adalah suatu ilmu yang digunakan untuk memahami bagaimana matematika diadaptasi dari sebuah budaya (Albanes et al, 2015).

Secara bahasa, awalan etno 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 pemodelan. Akhiran kata tics berasal dari techne, dan bermakna sama seperti teknik (Astri Wahyuni dkk, 2017). Etnomatematika juga diartikan sebagai bentuk matematika yang dipengaruhi atau didasarkan budaya dan melalui penerapan etnomatematika dalam pendidikan khususnya pendidikan matematika diharapkan nantinya siswa dapat lebih memahami matematika, dan lebih memahami budaya mereka, dan nantinya para pendidik lebih mudah untuk menanamkan nilai budaya itu sendiri dalam diri siswa, sehingga nilai budaya yang merupakan bagian karakter bangsa tertanam sejak dini dalam diri siswa (Wahyuni, 2013; Rachmaniah et al, 2019).

Etnomatematika mengakui bahwa ada berbagai cara untuk menganalisis matematika melalui pertimbangan pengetahuan matematika akademis yang sesuai yang telah dikembangkan oleh berbagai sektor masyarakat dan juga mempertimbangkan berbagai mode yang digunakan berbagai budaya untuk menyampaikan praktik matematika mereka (Wagner & Lisa, 2015) . Untuk dapat menerapkan etnomatematika, penyelidikan tentang bagaimana budaya yang berbeda memahami dan menerapkan praktik dan konsep sangat penting. Zhang & Zhang menyatakan bahwa upaya untuk mengadopsi ethnomathematics pada kegiatan pembelajaran matematika merupakan sesuatu yang sangat mungkin dilakukan (Joko Suratno, 2013:7). Selain itu, Owens (2012: 71) mengatakan bahwa ethnomathematics dapat dijadikan sebagai alternative pembelajaran matematika. Fatimah S. Sirate (2012: 52) mengemukakan bahwa penerapan etnomatematika sebagai sarana untuk memotivasi, menstimulasi siswa, dapat mengatasi kejenuhan dan kesulitan dalam belajar matematika.

Etnomatematika berfokus pada matematika sebagai proses yang didasarkan pada konsep bahwa matematika melibatkan penciptaan manusia yang muncul ketika orang yang berbeda berusaha untuk menganalisis dan memahami dunia mereka (Rosa & Daniel, 2011) . Dengan demikian,

sebagai lawan dari konsep tradisional matematika yang didasarkan pada fakta-fakta yang kaku, matematika harus dilihat sebagai bagaimana orang melakukan kegiatan mereka dalam pengaturan sosial yang berbeda. Oleh karena itu, matematika harus dipandang sebagai proses yang memajukan aktivitas manusia dan bukan hanya konten akademik yang kompleks. Dengan demikian, etnomatematika harus dimasukkan dalam kurikulum untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran matematika. Menggunakan ide-ide budaya untuk menghasilkan matematika formal akan membuat pengalaman belajar lebih dihargai dan dipahami. Dengan demikian, matematika akan memiliki makna lebih bagi peserta didik dan para pendidik akan memiliki waktu yang cepat dan mudah mengandalkan ide-ide dan konsep-konsep matematika kepada peserta didik.

Banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan etnomatematika sangat menyenangkan dan meningkatkan motivasi belajar matematika peserta didik (Verner et al, 2013;2019). Fitriatien (2017) juga menyatakan bahwa pembelajaran etnomatematika dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran matematika yang inovatif dan kreatif. O. Arda Cimen (2014) menyatakan bahwa dari pengalaman pembelajaran dengan peserta didik, pembelajaran etnomatematika dapat membantu dalam pendidikan, beberapa masalah yang saya bahas dalam semua persoalan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Berdasarkan jenis dan pendekatan penelitian ini, maka instrumen yang digunakan adalah human instrument, dalam hal ini peneliti berhubungan langsung dengan penelitian dan berperan sebagai pengumpul data, serta tidak dapat digantikan perannya. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini mengadopsi prosedur siklus penelitian etnografi oleh Spradley yang mencakup enam langkah. Langkah pertama adalah pemilihan proyek etnografi. Siklus ini dimulai dengan memilih suatu proyek penelitian etnografi dengan mempertimbangkan ruang lingkup penelitian. Pada penelitian ini, penulis memilih melakukan penelitian di Desa Serdang (yang didominasi Suku Batak) dengan materi Perbandingan. Teknik analisis data yang dipilih adalah analisis deskriptif, dengan tulisan yang bersifat deskriptif, menggambarkan tentang pemanfaatan etnomatematika pada pembelajaran tingkat Sekolah Dasar

3. Pembahasan

Dalam belajar perbandingan banyak orang telah menggunakan pembelajaran etnomatematika, salah satunya adalah seperti yang dijelaskan oleh Ida Dwijayanti pada tahun 2019 sebagai berikut.



Gambar 1. Gambar untuk menjelaskan perbandingan dua besaran yang diadopsi dari <https://fliphtml5.com/cpwos/cahi/basic>

Pada modul dijelaskan bagaimana memahami dan menentukan perbandingan dua besaran, menentukan perbandingan dua besaran dengan satuan yang berbeda, memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan senilai, menyelesaikan masalah perbandingan senilai pada peta dan model, dan memahami dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai.

3.1. Pembelajaran Etnomatematika Menggunakan Makna

Dalam pembelajaran tingkat sekolah dasar, maka sesuatu yang gampang diterima nalarnya adalah makanan. Biasanya anak-anak akan berebut dan semangat jika melihat makanan. Dalam kantin sekolah mereka akan berebut makanan yang diujakan penjual karena rasa letih dan lapar setelah beberapa jam beraktifitas didalam ruang kelas. Situasi ini bisa dimanfaatkan untuk proses pembelajaran, dan pembelajaran etnomatematika adalah adalah salah satu pembelajaran yang memanfaatkan budaya lingkungan sekitar sebagai sumber belajar matematika agar peserta didik lebih mudah mengerti dan nalarnya langsung berjalan karena melalui penalaran, peserta didik diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis (Ririn, 2016).

Berikut adalah pembelajaran etnomatematika untuk sekolah dasar yang dilakukan di SD Negeri 101917 Aras Kabu.

Guru : Perhatikan gambar berikut.



Guru : Siapa yang tau namanya?

Anak-anak : dengan muka yang senang banyak yang tunjuk tangan dan berteriak “saya pak, itu namanya donat.

Guru : Orang tua siap yang sering membuatnya kue seperti ini di rumah?

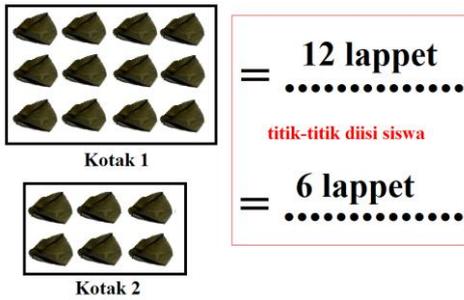
Anak-anak : tiba-tiba siswa hening dengan wajah yang termenung, lalu ada seorang anak berkata “ pak, mama kami gak pernah membuatnya Cuma mama kami pernah membelinya dari batang kuis pak”.

Guru : Siapa yang tau namanya?



Anak-anak : suasana kembali ceriah, dengan muka yang senang anak-anak tunjuk tangan dan berteriak “saya pak, itu namanya Lappet, mama kami sering membuat lappet di rumah pak”.

Kondisi keceriaan anak tersebut dimanfaatkan oleh si guru untuk menjelaskan materi perbandingan dengan menampilkan gambar lappet pada sebuah kotak menghitung jumlah lappet yang ada pada kotak kemudian anak-anak di tugaskan untuk menghitung jumlah lappet pada setiap kotak yang disediakan seperti pada gambar di bawah ini.



Kemudian guru menjelaskan bahwa perbandingan kotak 1 dan kotak 2 dua adalah sebagai berikut.

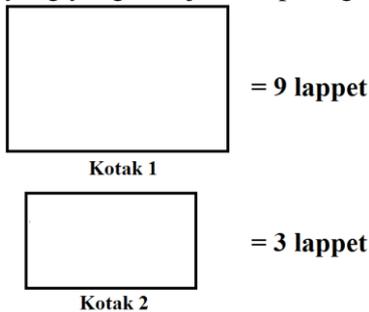
Perbandingan: jumlah lappet pada kotak 1 : jumlah lappet pada kotak 2

$$12 : 6 \text{ (lalu kedua ruas dibagi 6)}$$

$$2 : 1$$

Jadi dapat kita katakan bahwa perbandingan kotak 1 dan kotak 2 adalah 2:1 yang artinya jumlah lappet di kotak 1 sebanyak 2 kali jumlah lappet pada kotak 2 atau jumlah lappet pada kotak 2 adalah $\frac{1}{2}$ (Setengah) dari jumlah lappet pada kotak 1.

Selanjutnya peserta didik di suruh mengisi kotak kosong dengan bilangan sesuai dengan gambar yang yang di sajikan seperti gambar di bawah ini.



Hasilnya, dengan penuh semangat dan muka yang ceria seta dalam waktu yang singkat peserta didik sudah dapat mengisi kotak dan menentukan perbandingan kotak sebesar 3:1.

3.2. Pembelajaran Etnomatematika Menggunakan Buah

Hampir sama dengan pembelajaran etnomatematika menggunakan makanan, kali ini di kelas yang berbeda pengajar menggunakan buah durian sebagai alat peraganya. Alasannya memilih buah durian adalah karena buah durian yang paling sering dan gampang ditemukan peserta didik di SD Negeri 101917 Aras Kabu. Adapun proses pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut.

guru untuk menjelaskan materi perbandingan dengan menampilkan gambar dua buah durian seperti pada gambar di bawah ini.



Kemudian guru menjelaskan bahwa perbandingan berat durian kecil dan durian besar adalah sebagai berikut.

Perbandingan: berat durian kecil : berat durian besar

$$2 : 4 \text{ (lalu kedua ruas dibagi 2)}$$

$$1 : 2$$

Jadi dapat kita katakan bahwa perbandingan berat durian kecil dan durian besar adalah 1:2 yang artinya berat buah durian kecil adalah $\frac{1}{2}$ dari berat buah yang besar atau berat buah yang besar adalah dua kali berat buah yang kecil.

Selanjutnya peserta didik di suruh mengisi titik-titik dengan memberikan nilai perbandingan dua buah durian, yang di sajikan seperti gambar di bawah ini.



**Jika perbandingan buah kecil
dengan buah besar adalah 4:1,
maka:
Berat buah besar =kg
berat buah kecil =kg**

Hasilnya, dengan penuh semangat dan muka yang ceria seta dalam waktu yang singkat peserta didik sudah dapat mengisi kotak dan menentukan berat buah durian besar dan buah yang kecil dengan nilai yang beragam, mulai dari 4kg dan 1kg, 8kg dan 2kg, 12kg dan 3kg dan seterusnya.

4. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan disimpulkan bahwa: pembelajaran etnomatematika dapat meningkatkan semangat dan motivasi belajar serta berpikir nalar peserta didik di tingkat Sekolah Dasar, khususnya di SDN 101917 Aras kabu. 2) pembelajaran etnomatematika yang didesain menggunakan buah (dalam penelitian ini menggunakan buah durian) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik di SDN 101917 Aras Kabu. Dari hasil pembahasan ditemukan bahwa 100% siswa SDN 101917 Aras Kabu yang mengalami perlakuan pembelajaran etnomatematika mengalami peningkatan kemampuan kemampuan penalaran matematika.

5. Saran

Penelitian ini masih perlu pengkajian lebih dalam lagi terkait analisis kemampuan dan hasil belajar yang laian, walaupun dalam pelaksanaan penelitian ini semangat, motivasi belajar, berpikir nalar, dan kemampuan kreativitas siswa sudah meningkat.

6. Referensi

- Albanese, V., & Perales, F. J. (2015). Enculturation with Ethnomathematical Microprojects: From Culture to Mathematics. *Journal of Mathematics & Culture*, Vol 9., No. 1 , 1-11.
- Arda, Cimen O. 2014. Discussing ethnomathematics: Is mathematics culturally dependent?. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*: 152 (523 – 528)
- Astri, Wahyuni dkk. 2017. Etnomatematika dalam ragam hias melayu. *Math Didactic* 3(2)(113-118). <https://jurnal.stkipbjm.ac.id/index.php/math/article/view/61>
- D'Ambrosio, U. (2001). *Ethnomathematics and Mathematics Education. the 10th International Congress of Mathematics Education Copenhagen*. Copenhagen: Universita` di Pisa.

- Fitriatien, Sri Rahmawati. 2017. Pembelajaran Berbasis Etnomatematika. Conference Paper.
- Nadyaturrahmi, dkk. 2019. Pendekatan Metacognitive Scaffolding Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Di SMA Negeri 5 Langsa TA 2017/2018. Prosiding SiManTap: Vol. 1, <https://bulletin.indoms-acehsumut.org/index.php/simantap/article/view/38>
- Fatimah, S. Sirate. 2012. Implementasi Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika Pada Jenjang Pendidikan Sekolah Dasar. Lentera pendidikan: 15(1). http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/lentera_pendidikan/article/view/1610
- Naibaho, Tutyarni dkk. 2019. Kemampuan Siswa Menentukan Turunan Fungsi Aljabar Dengan Pembelajaran Model Kooperatif Tipe NHT (Kasus: Di Kelas XI MIA SMA Swasta Cerdas Bangsa Namurambe Tahun Pelajaran 2017/2018). Prosiding SiManTap: Vol. 1, <https://bulletin.indoms-acehsumut.org/index.php/simantap/article/view/275>
- Rosa, Milton, dan Daniel Clark Orey. "Etnomodeling: Tindakan pedagogis untuk mengungkap praktik etnomatematis." *Jurnal Pemodelan dan Aplikasi Matematika* 1.3 (2011): 58-67.
- Ririn, Dwi Agustin. 2016. Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving. *Pedagogoa: jurnal Pendidikan* 5(2). <http://ojs.umsida.ac.id/index.php/pedagogia/article/view/249>
- Situmorang, Adi S. dkk. 2019. Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Dengan Pendekatan Ilmiah Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep. Prosiding SiManTap: Vol. 1, <https://bulletin.indoms-acehsumut.org/index.php/simantap/article/view/279>
- Sundayana, Rostina. 2014. Media dan alat peraga dalam pembelajaran matematika. Bandung: Alfabeta
- Suratno, J. 2013. Program Penelitian Ethnomathematics dan Implikasi Langsungnya dalam Pembelajaran Matematika. <http://www.academia.edu/6714676/ProgramPenelitianEthnomathematicsdanImplikasinyadalamPembelajaranMatematika>.
- Verner, I., Massarwe, K., & Bshouty, D. 2013. Constructs of engagement emerging in an ethnomathematically-based teacher education course. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32(3), 494-507
- Verner, I., Massarwe, K., & Bshouty, D. 2019. Development of competencies for teaching geometry through an ethnomathematical approach. *The Journal of Mathematical Behavior*, 56(1) <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0732312317300871>
- Wagner, David, dan Lisa Lunney Borden. "Akali sehat dan keharusan dalam (etno) matematika." *Tanah Baru*. SensePublishers, 2015. 113-127.

Karakteristik Etnomatematika dalam Pembelajaran Sekolah

Agusmanto JB Hutauruk

Prodi Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen
a7hutauruk@uhn.ac.id

Abstrak

Etnomatematika yang mengaitkan antara budaya dan matematika tentu memiliki karakteristik yang saling mendukung. Pada tulisan ini dibahas mengenai bagaimana etnomatematika diterapkan dalam pembelajaran matematika, dengan mengaitkan antara produk budaya yang ada dengan konten atau konsep matematika yang dipelajari. Dengan melihat berbagai cara mengaitkan budaya dan matematika dalam etnomatematika, maka tercirikan karakteristik etnomatematika dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam pembelajaran di sekolah.

Kata Kunci: Etnomatematika, Pembelajaran Matematika, Karakteristik

1. Pendahuluan

Matematika sebagai salah satu bidang ilmu yang dipelajari di sekolah di Indonesia tentu memerlukan berbagai pendekatan dan strategi pembelajaran yang cocok. Banyaknya bidang kajian matematika yang dipelajari mulai dari sekolah tingkat dasar, tingkat menengah hingga perguruan tinggi memunculkan banyaknya model atau pendekatan pembelajaran yang masing-masing dianggap mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

Salah satu topik yang sedang hangat diperbincangkan dalam pembelajaran matematika adalah memadukan pembelajaran matematika dengan budaya kehidupan yang ada di sekitar. Istilah yang memadukan budaya dan matematika dikenal dengan istilah etnomatematika (J. B. Darmayasa, Wahyudin, & Mulyana, 2018). Mengaitkan pembelajaran matematika dengan budaya tentu akan mempermudah proses pembelajaran matematika itu sendiri, dimana pembelajar akan lebih mudah memahami setiap topik yang dipelajari karena relevan dengan kehidupan budaya sehari-hari mereka (Staats, 2006)(Katsap & Silverman, 2008)(Sirate, 2012).

Dalam proses pembelajaran matematika yang menempatkan budaya sebagai salah satu pendukungnya, tentu saja akan memiliki perbedaan-perbedaan dalam penerapannya. Dengan adanya perbedaan budaya yang mencolok yang menyebar di seluruh Indonesia, tentu penerapan etnomatematika sebagai salah satu pendekatan pembelajaran akan memiliki perbedaan antara satu tempat dengan tempat lainnya(Sirate, 2012). Dengan demikian, perlu dicermati bagaimana sebenarnya karakteristik etnomatematika di dalam pembelajaran matematika di sekolah. Tentu saja karakteristik tersebut akan terlihat dalam berbagai penelitian yang telah dilakukan terkait penerapan etnomatematika dalam proses pembelajaran di berbagai tempat di Indonesia sesuai latar belakang budaya tempat penelitian dilaksanakan.

2. Penelitian penerapan etnomatematika dalam pembelajaran

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait menerapkan pendekatan budaya dalam pembelajaran matematika. Pendekatan budaya dalam pembelajaran matematika yang dikenal

dengan istilah etnomatematika memiliki karakteristik pembelajaran yang unik dalam setiap proses pembelajarannya, maupun dalam media dan contoh-contoh yang digunakan dalam pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh (Geni & Hidayah, 2017) menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning dengan menambahkan nuansa etnomatematika dalam pembelajarannya. Pada proses pembelajarannya, peneliti memperkenalkan budaya lokal dalam materi pembelajarannya. Sehingga dengan pembelajaran bernuansa etnomatematika, para siswa menjadi mengenal istilah-istilah budaya lokal dari yang sebelumnya tidak mengenalnya. Pembelajaran yang bernuansa etnomatematika mendukung siswa untuk memahami penerapan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu siswa juga akan memahami bahwa budaya terkait dengan nilai-nilai luhur budaya bangsa, yang tentu saja akan berdampak pada pendidikan karakter siswa tersebut.

Menurut Kusumah dalam artikelnya mengenai etnomatematika (Kusuma, Dewanto, Ruchjana, & Abdullah, 2017), menjelaskan bahwa para guru akan lebih inovatif dalam proses merancang pembelajaran matematika. Guru-guru meng-*capture* ide-ide matematika berdasarkan budaya local yang ada. Dengan pembelajaran bernuansa etnomatematika, para siswa terlatih untuk lebih menajamkan sensitivitasnya, mampu menggali konsep-konsep matematika yang ada di lingkungan budaya mereka, serta membuat siswa lebih menghargai dan mengapresiasi budaya mereka. Proses pembelajaran matematika berbasis etnomatematika, dibagi menjadi tiga bagian [14], yaitu:

(i) Belajar tentang budaya, menempatkan budaya sebagai ilmu. Proses belajar tentang budaya telah dipelajari secara langsung oleh siswa melalui mata pelajaran seni dan kerajinan, seni dan sastra, melukis dan menggambar. Produk budaya yang berlaku dalam masyarakat dapat digunakan sebagai metode pemecahan masalah matematika.

(ii) Belajar dengan budaya. Pembelajaran oleh budaya untuk siswa termasuk manfaat dari berbagai bentuk manifestasi budaya yang menjadi media pembelajaran atau konteks dalam proses pembelajaran di kelas.

(iii) Belajar melalui budaya. Belajar melalui budaya bagi siswa diberikan kesempatan untuk menunjukkan pencapaian pemahaman atau makna yang diciptakan dalam suatu mata pelajaran melalui berbagai manifestasi budaya.

Dalam artikelnya Sirate (2012) menuliskan bahwa integrasi etnomatematika di dalam kurikulum dan pedagogi mencerminkan perkembangan di dalam pendidikan matematika. Penggunaan istilah etnomatematika sebagai salah satu pendekatan pembelajaran juga sering digunakan pada hal-hal yang merujuk pada kajian budaya yang ada pada matematika. Pendekatan etnomatematika bertujuan untuk membuat materi atau topik pelajaran matematika sekolah lebih relevan dan bermakna bagi siswa. Lebih jauh, Sirate mengungkapkan terdapat lima kemungkinan kurikulum etnomatematika dapat diterapkan; yaitu (1) etnomatematika dirancang dalam konteks yang sesuai dan bermakna, (2) disampaikan dalam bentuk konten atau isi budaya khusus yang berbeda dengan konsep matematika umumnya, (3) Konsep berikutnya dalam kurikulum etno- matematika adalah membangun ide bahwa etnomatematika berada pada tahapan pengembangan pemikiran matematika yang terapkan dalam bidang pendidikan, (4) penerapan kurikulum etnomatematika dapat menjadi bagian ide matematika, (5) Kurikulum etnomatematika merupakan integrasi konsep dan praktek matematika ke dalam budaya siswa. Tujuan mengembangkan model kurikulum etnomatematika adalah untuk membantu siswa menjadi sadar akan bagaimana siswa dapat berpikir secara matematik menurut budaya dan tradisi mereka.

Selanjutnya Putri (2017) mengemukakan bahwa ruang lingkup etnomatematika mencakup ide-ide matematika, pemikiran dan praktik yang dikembangkan oleh semua budaya. Etnomatematika juga bertujuan mempelajari bagaimana peserta didik untuk memahami, mengartikulasikan, mengolah, dan akhirnya menggunakan ide-ide matematika, konsep, dan praktek-praktek tersebut sehingga pada akhirnya diharapkan akan dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari mereka. Etnomatematika menggunakan konsep matematika secara luas yang terkait dengan berbagai aktivitas matematika, meliputi aktivitas mengelompokkan, berhitung, mengukur,

merancang bangunan atau alat, bermain, menentukan lokasi, dan lain sebagainya. Etnomatematika dijadikan jembatan antara pembelajaran matematika dan budaya yang mampu memberikan pengetahuan dengan nilai lebih untuk dipahami karena terkait dengan kebiasaan sesuai 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.

3. Karakteristik Etnomatematika dalam Pembelajaran Sekolah

Penerapan etnomatematika dalam pembelajaran matematika yang sudah dilakukan di berbagai tempat memunculkan banyak hal yang baru dalam proses pedagogi dan penyampaian konsep matematika bagi peserta didik. Pembelajaran matematika dengan memberikan sentuhan-sentuhan budaya yang beragam tentu akan memiliki perbedaan antara di suatu tempat dengan tempat lain, walaupun membahas konten matematika yang sama.

Dari beberapa penelitian yang menekankan etnomatematika dalam proses pembelajaran matematika, juga pada penelitian menemukan konsep matematika yang ada pada budaya (Eryandi, Somakim, & Hartono, 2016; Abi, 2016; Achor, Imoko, & Uloko, 2009; Ambrosio, 2006; J. B. Darmayasa et al., 2018; Jero Budi Darmayasa, Wahyudin, Mulyana, & Noto, 2018; Fossa, 2006; Geni & Hidayah, 2017; Katsap & Silverman, 2008; Kusuma et al., 2017; Meaney, Faiirhill, & Trinick, 2008; Muhtadi, Sukirwan, Warsito, & Prahmana, 2017; Putri, 2017; Sirate, 2012; Staats, 2006; Ubiratan D ' Ambrosio, 2007; Wahyuni, 2016), terdapat karakteristik etnomatematika yang terlihat.

- a. Pemilihan konten budaya disesuaikan dengan konten matematika yang sedang dipelajari. Misalnya ketika mempelajari topic kerucut, diberikan produk budaya yang sesuai dengan bentuk kerucut.
- b. Dari produk budaya yang dijadikan bahan etnomatematika, dilihat konsep-konsep matematika yang terdapat di dalamnya, baik untuk dijadikan referensi pengajaran maupun untuk memodelkan konsep budaya secara matematis dari produk budaya tersebut. Misalnya menemukan konsep matematika apa yang ada pada bangunan adat, pakaian adat dan sebagainya.
- c. Peserta didik diarahkan untuk menghargai budaya mereka, salah satunya dengan menemukan sifat matematika yang ada pada budaya mereka tersebut. Dengan mempelajari matematika menggunakan budaya yang ada di kehidupan sehari-hari, peserta didik akan terdorong untuk menghargai budaya mereka, sebaiknya pembelajaran matematika akan lebih bermakna.

4. Kesimpulan

Terdapat karakteristik yang paling menonjol ketika membicarakan etnomatematika dalam pembelajaran matematika, yakni mengaitkan matematika dan produk budaya dalam suatu proses pembelajaran ketika membahas suatu konsep matematika. Konsep matematika yang dipelajari dicarikan konsep budaya yang bersesuaian, demikian juga dari produk budaya yang ada dimodelkan dalam bahasa atau bentuk matematika yang sesuai juga.

5. Referensi

Abi, A. M. (2016). Integrasi Etnomatematika Dalam Kurikulum Matematika Sekolah. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.75>

- Achor, E. E., Imoko, B. I., & Uloko, E. S. (2009). Effect of ethnomathematics teaching approach on senior secondary students' achievement and retention in Locus. *Educational Research and Reviews*, 4(8), 385–390.
- Ambrosio, U. D. (2006). The Program Ethnomathematics: A Theoretical Basis of the Dynamics of Intra – Cultural Encounters. *The Journal of Mathematics and Culture*, 1(1).
- Darmayasa, J. B., Wahyudin, W., Mulyana, T., & Noto, M. S. (2018). Remembering the hindu festivities mathematically by the balinese using integer operations and least common multiple. *Journal of Physics: Conference Series*, 1008(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1008/1/012057>
- Darmayasa, J. B., Wahyudin, & Mulyana, T. (2018). Ethnomathematics: The use of multiple linier regression $Y = b_1 X_1 + b_2 X_2 + e$ in traditional house construction Saka Roras in Songan Village. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(12076).
- Eryandi, Y., Somakim, & Hartono, Y. (2016). Learning materials design pattern numbers context making kemplang in class IX. *Journal on Mathematics Education*, 7(2), 101–108. <https://doi.org/10.22342/jme.7.2.3535.101-108>
- Fossa, J. A. (2006). Ethnomathematics and Cooperativism. *The Journal of Mathematics and Culture*, 1(1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Geni, P. R. L., & Hidayah, I. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Problem Based Learning Bernuansa Etnomatematika Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(1), 11–17.
- Katsap, A., & Silverman, F. L. (2008). A Case Study of the Role of Ethnomathematics among Teacher Education Students from Highly Diverse Cultural Backgrounds. *The Journal of Mathematics and Culture*, 3(1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Kusuma, D. A., Dewanto, S. P., Ruchjana, B. N., & Abdullah, A. S. (2017). The role of ethnomathematics in West Java (a preliminary analysis of case study in Cipatujah). *Journal of Physics: Conference Series*, 893(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/893/1/012020>
- Meaney, T., Faiirhill, U., & Trinick, T. (2008). The Role of Language in Ethnomathematics. *The Journal of Mathematics and Culture*, 3(1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Muhtadi, D., Sukirwan, Warsito, & Prahmana, R. C. I. (2017). Sundanese ethnomathematics: Mathematical activities in estimating, measuring, and making patterns. *Journal on Mathematics Education*, 8(2), 185–198. <https://doi.org/10.22342/jme.8.2.4055.185-198>
- Putri, L. I. (2017). EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA KESENIAN REBANA SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA PADA JENJANG MI. *PENDIDIKAN DASAR*, IV(1), 21–31.
- Sirate, F. S. (2012). Implementasi Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika Pada Jenjang Pendidikan Sekolah Dasar. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 15(1), 41–54. <https://doi.org/10.24252/lp.2012v15n1a4>
- Staats, S. (2006). The Case for Rich Contexts in Ethnomathematics Lessons. *The Journal of Mathematics and Culture*, 1(1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Ubiratan D ' Ambrosio. (2007). PEACE , SOCIAL JUSTICE AND ETHNOMATHEMATICS.
TMME Monograph, 1, 25–34.

Wahyuni, I. (2016). Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Pesisir Selatan Kecamatan Puger
Kabupaten Jember. *Fenomena, 15*(2), 225–238.

Penerapan Prinsip Dasar Matematika Sebagai Sebuah Konsep Pengembangan Parawisata Budaya di Kawasan Danau Toba

Pantas H. Silaban¹, Andri Dayarana K. Silalahi², Edgar Octoyuda Tampubolon³

¹Direktur Program Pascasarjana Universitas HKBP Nommensen

^{2,3} Alumni Magister Manajemen, Program Pascasarjana Universitas HKBP Nommensen
pantassilaban@yahoo.com

Abstrak

Parawisata kawasan danau toba adalah sebuah destinasi yang telah diverifikasi oleh UNESCO sebagai destinasi wisata yang beragam khususnya kebudayaan. Saat ini menjadi prioritas pemerintah untuk dikembangkan dan menjadi kawasan wisata yang populer untuk dikunjungi wisatawan. Kebudayaan masyarakat lokal sebagai identitas dari parawisata di kawasan danau toba yang harus dikembangkan dengan berbagai model pengembangan dan sudut pandang dari para ahli dituliskan untuk dikaji lebih lanjut. Tulisan ini melakukan kajian mengenai konsep pengembangan parawisata berbasis filosofi perhitungan dasar di ilmu matematika yang dianggap sebagai sebuah sudut pandang social untuk melakukan pengembangan parawisata kawasan danau toba secara berkelanjutan. Menjelaskan sudut pandang pengkajian pengembangan parawisata kawasan danau toba berdasarkan filosofi dasar perhitungan di ilmu matematika yang terdiri dari penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian diranah ilmu social. Pengkajian secara gambaran umum teori dan kondisi social secara kualitatif menjelaskan hubungan filosofi tersebut dengan kondisi yang terjadi dalam pengelolaan parawisata di kawasan danau toba.

Kata Kunci: Filosofi Dasar Matematika, Parawisata Budaya, Parawisata Danau Toba

1. Pendahuluan

Parawisata secara global adalah menjadi salah satu sektor ekonomi yang produktif dengan mendukung sepuluh pekerjaan menyumbangkan tiga juta pekerja secara dunia dan berkontribusi sebesar 10,3% terhadap gross domestic product (GDP) dunia (WWTC, 2020). Potensialitas sektor parawisata didukung melalau beragam destinasi yang dikunjungi wisatawan yang memiliki motivasi kunjungan yang berbeda. Ketertarikan wisatawan untuk mengunjungi destinasi tersebut tidak lepas dari pengelolaan destinasi yang disusun sedemikian menarik minat wisatawan.

Indonesia adalah Negara kepulauan yang memiliki 17000 pulau, lebih dari 600 suku dengan beragam budaya menjadi Negara kesatuan dengan semboyan Bhineka Tunggal Ika (Konsulat Jenderal Indonesia). Keragaman ini menjadi daya tarik bagi industri parawisata Kearifan lokal di kawasan Danau Toba, Sumatera Utara berpeluang sebagai alternatif pemasaran untuk meningkatkan parawisata di kawasan tersebut. Hanan et al (2015) menyinggung perlu melestarikan rumah tradisional dalam promosi warisan budaya. Beberapa unsur kebudayaan Batak Toba yang strategis yaitu instrumen musik (Seruling, Kecapi, Tagading, Tulila), tarian (tor – tor), pakaian adat (Ulos), dan lain sebagainya.

Penjelasan mengenai parawisata budaya oleh Silaban & Silalahi (2020) bahwa wisatawan diperkenalkan dengan situs budaya pada destinasi yang dikunjunginya akan meningkatkan esensi nilai pengalaman berwisatanya. Objective authenticity adalah originalitas dan keaslian dari benda – benda dan situs sejarah yang sudah diklarifikasi oleh para ahli (Kolar dan Zabkar, 2010; Ram,

Bjork dan Weidenfeld, 2016), existential authenticity merupakan potensi eksistensi manusia yang dikaitkan dengan kegiatan pariwisata (Zhang et al., 2018). Sudut pandang pariwisata budaya dijelaskan berdasarkan konsep autentisitas atau keaslian dari destinasi itu sendiri yang dikembangkan/dikategorikan menjadi autentisitas, objektivitas, eksistensial dan konstruktif.

Wisata budaya dan warisan adalah bidang industri pariwisata yang berkembang pesat (Timothy, 2005) dan dianggap oleh UNWTO sebagai elemen utama dari konsumsi pariwisata internasional, yang menyumbang sekitar 40% dari pariwisata global. Unesco memferifikasi bahwa Indonesia khususnya kawasan danau toba memiliki beragam destinasi yang terdiri dari kebudayaan dan situs sejarah (UNESCO, 2019). Penelitian Zhang (2018) menunjukkan bahwa sebanyak 40% wisatawan dunia memiliki motivasi untuk mengunjungi destinasi kebudayaan dan situs sejarah dan budaya. Dalam pengelolaan pariwisata menurut Chen, G., & Huang, S. (Sam). (2017) Sentralitas budaya dan kedalaman pengalaman budaya masing-masing, yang membuat kerangka sederhana dan nyaman untuk diikuti, tetapi pada saat yang sama mengabaikan beberapa aspek penting lainnya dari pengalaman wisatawan budaya, misalnya, kebutuhan dan harapan terkait dengan pemahaman budaya, nilai yang dirasakan, dan kepuasan.

Pengelolaan destinasi wisata perlu dilakukan manajemen yang benar. Pengelolaan destinasi wisata yang berdasarkan prinsip solusi win win bagi masing – masing pemangku kepentingan dikawasan destinasi menjadi factor kunci dalam keberhasilan dalam mengelola destinasi. Konsep latarbelakang ilmu social pengembangan pariwisata budaya yang dihubungkan dengan filosofi dasar matematika dicoba untuk menjelaskan suatu konsep dalam mengelola destinasi wisata.

Konsep matematika dalam pandangan ilmu social yaitu etnomatematika. Etnomatematika "Matematika yang dipraktikkan di antara kelompok budaya yang dapat diidentifikasi seperti masyarakat suku-nasional, kelompok pekerja, anak-anak dari kurung usia tertentu dan kelas profesional" (D'Ambrosio, 1985). Hal ini menunjukkan adanya pola sudut pandang yang dapat diutarakan menanggapi pengelolaan pariwisata dikawasan danau toba semakin berkelanjutan. Filosofi dasar dalam ilmu matematika yang kerap digunakan terdiri dari empat yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Menurut David Glover (2006), penjumlahan adalah cara yang digunakan untuk menghitung total dua bilangan atau lebih; Pengurangan adalah operasi dasar matematika yang digunakan untuk mengeluarkan beberapa angka dari kelompoknya; Perkalian adalah salah satu operasi aritmatika (operasi dasar matematika) yang berfungsi sebagai simbol operasi penjumlahan berulang; Operasi pembagian digunakan untuk menghitung hasil bagi suatu bilangan terhadap pembaginya.

Prinsip dasar matematika ini kemudian akan dikembangkan untuk menjadi sebuah sudut pandang mengenai pengelolaan pariwisata budaya dikawasan danau toba. Memberikan gambaran mengenai pariwisata berdasarkan prinsip dasar tersebut yang kemudian menjadi pedoman dasar untuk mengelola destinasi.

2. Kajian Pustaka dan Metodologi

Menurut García, et al (2015) Pengalaman wisata budaya juga tergantung pada serangkaian kegiatan, infrastruktur, barang, dan jasa yang semakin kompleks yang disediakan oleh perusahaan swasta, dan juga oleh pemerintah. Putri (2017) Manajer dan pemasar pariwisata harus meningkatkan kualitas lingkungan tujuan mereka seperti acara khusus, paket wisata, aksesibilitas, pusat informasi, akomodasi, dan transportasi terutama untuk melumpuhkan turis. Crouch and Ritchie (1999) Model untuk menyarankan bahwa "daya tarik tujuan budaya" tergantung pada empat komponen yaitu:

1. Sumber daya dan penarik inti (fisiografi, budaya dan sejarah, ikatan pasar, campuran kegiatan, acara khusus, hiburan, dan bangunan atas)

2. Faktor pendukung dan sumber daya (infrastruktur, aksesibilitas, sumber daya fasilitasi, keramah-tamahan, perusahaan).
3. Manajemen destinasi (pengelolaan sumber daya, pemasaran, keuangan dan modal ventura, organisasi, pengembangan sumber daya manusia, informasi / penelitian, kualitas layanan, manajemen pengunjung).
4. Penentu kualifikasi (lokasi, interdependensi, keselamatan / keamanan, kesadaran / gambar / merek, biaya / nilai)

D'Ambrosio (1985) bahwa tujuan dari adanya etnomatematika adalah untuk mengakui bahwa ada cara-cara berbeda dalam melakukan matematika dengan mempertimbangkan pengetahuan matematika yang dikembangkan dalam berbagai sektor masyarakat. Istilah matematika berasal dari kata Yunani yaitu *matheia* atau *manthanein* yang artinya mempelajari. Ini juga berhubungan erat dengan kata *sanskerta* yaitu *medha* atau *widya* yang artinya kepandaian, ke-tahu-an atau inteligensi. Operasi hitung bilangan dasar dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu :

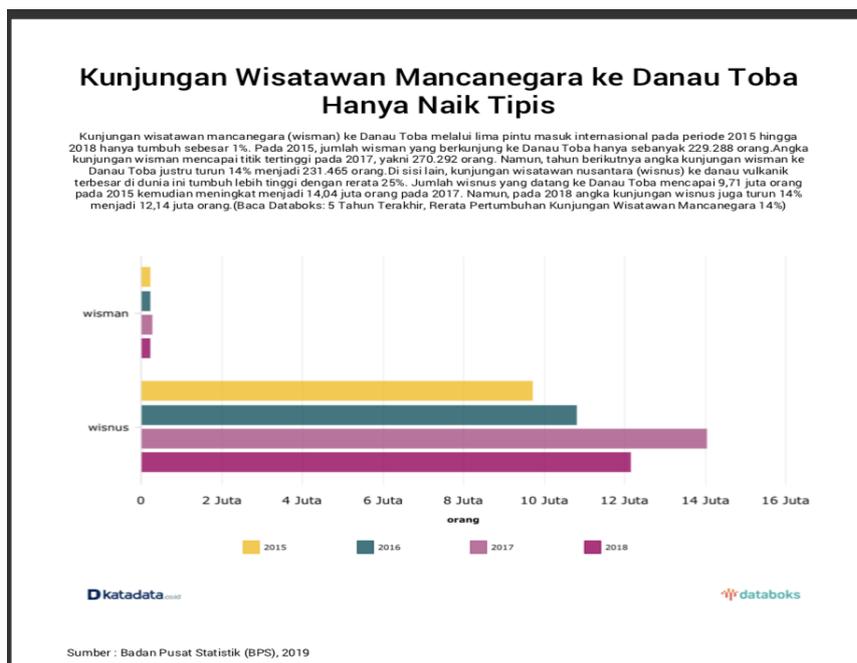
1. Penjumlahan; Menurut David Glover (2006), penjumlahan adalah cara yang digunakan untuk menghitung total dua bilangan atau lebih.
2. Pengurangan; Menurut David Glover (2006), Pengurangan adalah operasi dasar matematika yang digunakan untuk mengeluarkan beberapa angka dari kelompoknya
3. Perkalian; Menurut David Glover (2006) Perkalian adalah salah satu operasi aritmatika (operasi dasar matematika) yang berfungsi sebagai simbol operasi penjumlahan berulang.
4. Pembagian; Menurut David Glover (2006), Operasi pembagian digunakan untuk menghitung hasil bagi suatu bilangan terhadap pembagiannya.

Metode yang digunakan dalam tulisan ini adalah dengan menggunakan konsep tulisan studi literatur dengan prinsip penelitian kualitatif. Menjelaskan hubungan dari masing – masing teori penelitian dengan konsep dan hubungan dari teori tersebut secara ilmu social dan secara pandangan literature.

3. Pembahasan

Pengkajian suatu penelitian dengan latarbelakang studi literatur adalah terlebih dahulu untuk menjelaskan mengenai situasi dari hasil penelitian – penelitian terdahulu yang menjelaskan mengenai kondisi di destinasi yang akan dijelaskan. Menurut Silaban, Pasaribu & Silalahi (2019) keramah tamahan oleh warga setempat dalam menyediakan akomodasi dan tujuan masih perlu ditingkatkan. Penelitian Silaban & Silalahi (2020) BODT memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas layanan di pariwisata Danau Toba tetapi tidak signifikan dalam semua aspek pariwisata. Silaban, Nababan, & Silalahi (2020) kearifan lokal budaya lokal dalam pariwisata Danau Toba dapat meningkatkan kepuasan wisatawan. Banyak destinasi yang masih perlu meningkatkan kualitas layanan, infrastruktur, dan pengembangan sumber daya manusia dalam melayani wisatawan. Tujuan wisata Danau Toba memiliki banyak tujuan budaya untuk dikunjungi.

Berdasarkan data empiris menunjukkan bahwa kunjungan wisatawan pada tahun 2019 mengalami penurunan yang cukup signifikan. Berikut datanya:



Gambar 1. Kunjungan Wisatawan ke Danau Toba

Kunjungan pada destinasi kawasan danau toba tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya tindakan dan pengelolaan yang terintegrasi untuk mengembangkan pariwisata berkelanjutan di kawasan danau toba. Untuk lebih lanjut, berikut adalah pandangan mengenai kondisi pariwisata saat ini dan pedoman dalam pengelolaan kawasan danau toba selanjutnya. Dengan menggunakan teori Crouch and Ritchie (1999) Model untuk menyarankan bahwa "daya tarik tujuan budaya" tergantung pada empat komponen yaitu:

1. Sumber daya dan penarik inti (fisiografi, budaya dan sejarah, ikatan pasar, campuran kegiatan, acara khusus, hiburan, dan bangunan atas)
2. Faktor pendukung dan sumber daya (infrastruktur, aksesibilitas, sumber daya fasilitas, keramahmataman, perusahaan).
3. Manajemen destinasi (pengelolaan sumber daya, pemasaran, keuangan dan modal ventura, organisasi, pengembangan sumber daya manusia, informasi / penelitian, kualitas layanan, manajemen pengunjung).
4. Penentu kualifikasi (lokasi, interdependensi, keselamatan / keamanan, kesadaran / gambar / merek, biaya / nilai)

Berdasarkan hal tersebut di atas maka berikut adalah strategi atau konsep pariwisata yang dapat dikembangkan berdasarkan filosofi dasar perhitungan dalam matematika.

(Penjumlahan) -> Penciptaan nilai

Para pemangku kepentingan industri pariwisata di Danau Toba, harus menciptakan nilai dengan memberikan keramahan yang baik di daerah tersebut.

(Pembagian) -> Berbagi tanggung jawab menciptakan kepuasan

Stakeholder dalam industri pariwisata Danau Toba membagi tanggung jawab yang sama.

(Perkalian) -> Gandakan "memberi" dan "memulihkan"

Manajer pariwisata dalam memberikan layanan di tempat tujuan, harus memberikan layanan berkualitas tinggi terlebih dahulu dan bukan motivasi uang.

(Pengurangan) -> Kurangi "ego", buat "kebersamaan"

Stakeholder dalam pariwisata Danau Toba harus mengurangi EGO (bekerja secara individu) dan membuat layanan pariwisata terintegrasi.

Untuk konsep mengenai pengembangan tersebut dapat dilihat seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Hasil Analisis Pengembangan Parawisata Budaya Berdasarkan Prinsip Dasar Perhitungan Matematika

Strategi di atas dapat digunakan dalam pengembangan destinasi berbasis budaya dikawasan danau toba. Sehingga dengan demikian prinsip keadilan dalam menjalankan peran stakeholders masing – masing dapat diemban dengan tanggung jawab dan rasa kepedulian yang tinggi serta menciptakan kesadaran pentingnya meningkatkan kualitas parawisata dikawasan danau toba.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dalam tulisan ini adalah dengan menggunakan konsep dasar perhitungan ilmu matematika dapat dijadikan sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan parawisata yang berkelanjutan dikawasan danau toba. Sehingga dengan demikian para pemangku kepentingan dapat menjalankan tugas dan tanggung jawab masing – masing dan menyadari pentingnya kegiatan parawisata suatu daerah untuk meningkatkan perekonomian.

5. Referensi

- Cárdenas-García, P. J., Pulido-Fernández, J. I., & Pulido-Fernández, M. de la C. (2015). The Influence of Tourist Satisfaction on Tourism Expenditure in Emerging Urban Cultural Destinations. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 33(4), 497–512. doi:10.1080/10548408.2015.1064061
- Chen, G., & Huang, S. (Sam). (2017). Understanding Chinese cultural tourists: typology and profile. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 35(2), 162–177. doi:10.1080/10548408.2017.1350253
- Crouch, G. I., & Ritchie, J. R. B. (1999). Tourism, Competitiveness, and Societal Prosperity. *Journal of Business Research*, 44(3), 137–152.
- D'Ambrosio, 1985. Ethnomathematics and its Place in the history and pedagogy of mathematics.

- David Glover, 2006. Pembelajaran Matematika. Grafindo Media Pratama. Jakarta
- Hanan, H., Suwardhi, D., Nurhasanah, T., dan Bukit, E, S. 2015. Batak Toba Cultural Heritage and Close-range Photogrammetry. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 184 (2015) 187 – 195
- Huang, C.-W., Chen, H.-Y., & Ting, C.-T. (2017). Using a network data envelopment analysis model to assess the efficiency and effectiveness of cultural tourism promotion in Taiwan. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 34(9), 1274–1284.
doi:10.1080/10548408.2017.1345342
- Kolar, Z., dan Žabkar, V. 2010. A Consumer-Based Model of Authenticity: An Oxymoron or the Foundation of Cultural Heritage Marketing?. *Tourism Management*. 31 (5) pp. 652 – 664
- Ram, T., Bjork, P., dan Weidenfeld, A. 2016. Authenticity and Place Attachment of Major Visitor Attractions. *Tourism Management*. 52 (2016) pp. 110 – 122
- Silaban, Pantas., Nababan, T.S., Silalahi A, D, K (2020). Analisis Autentisitas Seni Budaya Etnik Batak Toba Sebagai Pengungkit Parawisata Berkelanjutan Melalui Kesadaran Lintas Budaya Sebagai Variabel Intervening Pada Destinasi Wisata Kawasan Danau Toba Sumatera Utara. Program Pascasarjana Universitas HKBP Nommensen.
- Silaban, Pantas. H & Silalahi, A, D, K. (2020). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan Parawisata Terhadap Kepuasan Wisatawan Di Negeri Kepingan Surga Samosir Pra Dan Pasca Badan Otorita Danau Toba. Fakultas Ekonomi, Universitas HKBP Nommensen.
- Silaban, P. H., Pasaribu, A., & Silalahi, A. D. (2019). The influence of human aspect of accommodation and destination on tourist satisfaction. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8, 140-143.
- Timothy, Darren J. (2005). *Shopping Tourism, Retailing and Leisure*, Channel View: Clevendon, UK
- Zhang, H.,C.,T., Wang, H. dan Ge, Q. 2018. The Influence of Cross-Cultural Awareness and Tourist Experience on Authenticity, Tourist Satisfaction and Acculturation in World Cultural Heritage Sites of Korea. *MDPI Journal of Sustainability*. 10, 927.

ISBN : 978-623-93394-9-4



9 786239 339494