

Potensi Etnomatematika untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis

Suryandaru Prasetyo Jati^{a,*}, Zaenuri Mastur^b, Mohammad Asikin^c

^a *Progam Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Semarang*

^{b,c} *FMIPA Universitas Negeri Semarang, Semarang*

* *suryandaruprasetyo@yahoo.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menggali potensi etnomatematika di Kabupaten Klaten dan potensi integrasi etnomatematika dalam pembelajaran. Penelitian ini adalah penelitian survai. Penelitian dilakukan di Kabupaten Klaten dengan pemilihan objek dilakukan dengan purposive sampling. Metode pengumpulan yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, dokumentasi, dan studi literatur. Setelah data terkumpul kemudian dianalisis secara kualitatif. Kajian hasil penelitian juga dilakukan untuk mengetahui potensi integrasi etnomatematika dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil penelitian yang telah dilaksanakan, bangunan Tugu Waseso, Candi Sojiwan dan Candi Plaosan sarat dengan konsep bangun datar matematika. Etnomatematika berpotensi meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, apabila diintegrasikan dengan materi dan model pembelajaran yang tepat.

Kata kunci:

Etnomatematika, Kemampuan Komunikasi Matematis.

© 2019 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Pendidikan di Indonesia telah mengalami berbagai perubahan kurikulum. Kurikulum yang saat ini dipakai adalah Kurikulum 2013. Melalui pembelajaran kurikulum 2013 diharapkan siswa mampu menguasai HOTS (High Order Thinking Skills). Kurikulum 2013 sudah di desain untuk mampu membuat siswa menjadi pribadi yang siap menghadapi tuntutan pembelajaran Abad 21. Guru juga dituntut untuk mengubah pembelajaran matematika konvensional menjadi pembelajaran yang student-centered. Guru-guru abad 21 memainkan banyak peran. Oleh karena itu, guru-guru harus mempunyai visi, keterampilan, insentif, sumber daya, dan rencana aksi untuk mendidik dengan sukses (Murtiyasa, 2015: 7).

Proses perubahan dari teacher centered menjadi student centered dapat dilakukan dengan memilih model yang tepat. Kemendikbud menyarankan tiga model pembelajaran yang cocok dengan situasi transisi ini adalah Problem Based Learning, Project Based Learning, dan Discovery learning. Ketika Pembelajaran Problem Based Learning, siswa diminta mencari solusi dari permasalahan yang berkaitan dengan masalah sehari-hari. Soal yang digunakan dapat berupa meminta siswa untuk menghitung luas dan keliling bangun datar pada motif kapal selam pada batik Kudus (Dwidayati, 2018: 519). Bisa dilihat bahwa soal matematika juga bisa berasal dari hasil kebudayaan.

Matematika dan budaya merupakan satu kesatuan. Bangunan bersejarah seperti candi, tempat ibadah, bangunan tempat tinggal, dan berbagai bentuk bangunan yang merupakan hasil cipta manusia yang membentuk kebudayaan (Zaenuri, 2018: 471). Sesuai dengan Pendapat Bishop (1994) menyatakan bahwa salah satu bentuk budaya adalah matematika.

Wahyuni, dkk (2013: 113) menyatakan bahwa etnomatematika dapat menjembatani antara budaya yang ada di masyarakat dan pendidikan. Melalui integrasi budaya kedalam pendidikan utamanya pendidikan matematika, diharapkan siswa lebih mudah memahami konsep matematika. Menurut Davidson

To cite this article:

Jati, S.P., Mastur, Z., dan Asikin, M. (2019). Potensi Etnomatematika untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 2*, 277-286

(Cahyaningrum, 2016: 52) Etnomatematika adalah seni atau teknik menerangkan dan memahami berbagai konteks budaya. Lebih lanjut D'Ambrossio (1985: 45) menyatakan bahwa, etnomatematika merupakan matematika yang dipraktekkan didalam kelompok budaya, seperti suku, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu, dan sebagainya. Kajian etnomatematika dalam pembelajaran matematika mencakup segala bidang: arsitektur, tenun, jahit, pertanian, ornamen, dan praktik keagamaan sering selaras dengan pola yang terjadi di alam atau memerintahkan sistem ide-ide abstrak (Wahyuni, 2016: 115).

Marsigit (2016: 23) berpendapat bahwa, istilah etno menggambarkan kode, keyakinan, sifat-sifat fisik. D'Ambrossio (1985: 45) menyatakan bahwa matematika mencakup pandangan mengenai aritmetika, mengurutkan, menyimpulkan dan memodelkan. Dari kedua pendapat tersebut disimpulkan bahwa etnomatematika adalah sebuah ilmu yang digunakan untuk memahami nilai-nilai matematika yang terkandung dalam suatu budaya.

Bentuk objek kajian etnomatematika dapat berbentuk artefak, kerajinan tradisional, dan aktivitas yang berwujud kebudayaan (Hardiarti, 2017: 101). Objek yang dikaji dalam makalah ini yaitu Tugu Waseso, Candi Sojiwan, dan Candi Plaosan. Ketiga objek Tugu Waseso memiliki sejarah yaitu tempat pertemuan Ir. Soekarno. Sementara Candi Sojiwan dan Candi Plaosan merupakan Candi bercorak Budha.

Temuan Marsigit (2016), pembelajaran etnomatematika selaras dengan hakikat matematika sebagai kegiatan pemecahan masalah dan alat berkomunikasi. Hal ini di dukung penelitian yang dilakukan oleh Kaselin (2017), memperoleh hasil bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan strategi REACT berbasis etnomatematika lebih baik dibandingkan kelas kontrol model ekspositori dan banyak siswa yang tuntas KKM juga lebih banyak.

Analisis kemampuan komunikasi siswa dapat menggunakan indikator NCTM (2000: 60), yaitu: (1) Siswa mengorganisasi dan mengaitkan pemikiran matematis dan mengkomunikasikan; (2) Siswa mengkomunikasikan pemikiran matematis secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas ke teman, guru dan orang lain; (3) Siswa menganalisis dan menilai pemikiran matematis dan strategi yang dipakai orang lain; dan (4) Siswa menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika dengan benar.

Berdasarkan uraian di atas mengenai potensi budaya yang dapat digali dan diintegrasikan dalam pembelajaran matematika, maka penelitian ini bertujuan untuk menggali etnomatematika pada objek Tugu Waseso, Candi Sojiwan, dan Candi Plaosan. Selain itu mengetahui potensi implementasi etnomatematika dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika dari penelitian sebelumnya.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan penelitian survai. Penelitian dilaksanakan di beberapa situs di Kabupaten Klaten. Lokasi dipilih dengan *pusposive sampling*, dengan pertimbangan lokasi sudah dikenal masyarakat dan memiliki objek bangun datar. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2018. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, dokumentasi, dan studi literatur. Secara umum ketiga teknik pengumpulan data dilakukan secara bersama-sama. Observasi, dan dokumentasi digunakan untuk menemukan bentuk bangun datar pada objek Tugu Waseso, Candi Sojiwan, dan Candi Plaosan. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Studi literatur digunakan untuk menganalisis konsep bangun datar yang ada pada objek tersebut. Kajian pustaka juga dilakukan untuk melihat potensi etnomatematika dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Eksplorasi

Penelitian yang dilakukan telah berhasil mengidentifikasi bentuk etnomatematika Tugu Waseso, Candi Sojiwan, dan Candi Plaosan yang ada di Kabupaten Klaten.

3.1.1. Tugu Waseso

Tugu Waseso berada di tepi sawah Dukuh Pandana, Desa Soropaten, Kecamatan Karanganyar. Tugu Waseso menjadi pengingat pertemuan antara Kiai Karsorejo dengan Presiden Pertama Indonesia, Soekarno.

Pertemuan itu terjadi antara 1934-1935. Kiai Karsorejo merupakan sesepuh desa tersebut. Bentuk Tugu Waseso disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tugu Waseso Tampak Depan



Gambar 2. Atap Tugu Waseso

Tugu Waseso berbentuk Tabung dengan diameter 2 meter dan tinggi 12,5 meter. Alas Monumen berbentuk lingkaran dengan diameter 3 meter. Atap Tugu waseso berlubang berbentuk lingkaran.

3.1.2. Candi Sojiwan

Candi Sojiwan adalah candi berciri peninggalan umat Budha, yang terletak di Dukuh Kalongan, Desa Kebon Dalem Kidul, Kecamatan Prambanan Klaten. Luas bangunan utama Candi Sojiwan sekitar 401,3 m² dengan tinggi bangunan candi utama kurang lebih 27 meter.



Gambar 3. Bangunan Utama Candi Sojiwan

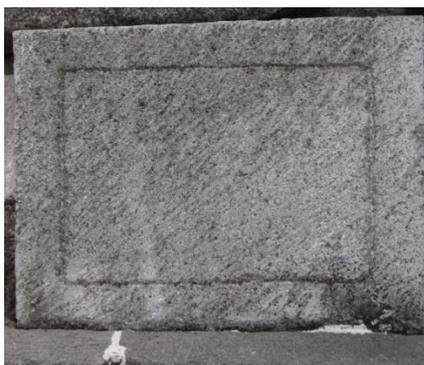
Konsep bangun datar yang dapat ditemukan di area Candi Sojiwan baik di bangunan utama candi, maupun di bagian artefak candi yang belum direkonstruksi adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Potongan Relief Atap Candi Sojiwan



Gambar 5. Relief pada Bangunan Candi Sojiwan



Gambar 6. Relief pada Bangunan Candi Sojiwan



Gambar 7. Relief pada Bangunan Candi Sojiwan



Gambar 8. Relief pada Bangunan Candi Sojiwan

Dari Gambar 3 sampai dengan 8 Candi Sojiwan mengintegrasikan berbagai bentuk bangun datar.

3.1.3. Candi Plaosan

Candi Plaosan terletak di Desa Bugisan, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten. Candi Plaosan yang merupakan candi Buddha ini oleh para ahli diperkirakan dibangun pada masa pemerintahan Rakai Pikatan dari Kerajaan Mataram Hindu, yaitu pada awal abad ke-9 M. Beberapa konsep matematika yang dijumpai di Candi Plaosan sebagai berikut.



Gambar 9. Candi Plaosan



Gambar 10. Relief pada Candi Plaosan



Gambar 11. Relief pada Candi Plaosan



Gambar 12. Gambar 12. Relief pada Tangga Candi Plaosan



Gambar 13. Relief pada Candi Plaosan

Dari Gambar 9 sampai dengan 13 dapat dilihat bahwa Candi Plaosan memuat bentuk bangun datar yang beragam.

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil eksplorasi yang telah dilakukan maka ditemukan bentuk-bentuk bangun datar pada Tugu Waseso, Candi Sojiwan, dan Candi Plaosan sebagai berikut.

3.2.1. Tugu Waseso

Gambar 2 menunjukkan bahwa bentuk bangunan Tugu Waseso mengandung konsep bangun datar lingkaran pada atap dan alasnya.

3.2.2. Candi Sojiwan

Gambar 4 menunjukkan bahwa potongan relief atap Candi Sojiwan mengandung konsep bangun datar segitiga. Pada bangunan utama Candi Sojiwan memuat konsep bangun datar persegi (gambar 5), persegi panjang (gambar 6), lingkaran (gambar 7) dan jajaran genjang (gambar 8).

3.2.3. Candi Plaosan

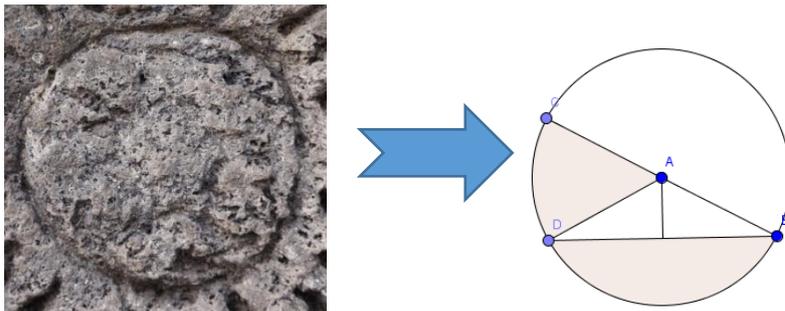
Gambar 10 merupakan relief pada tembok bangunan utama Candi Plaosan yang mengandung konsep bangun datar belah ketupat. Gambar 12 merupakan relief ada bangunan utama Candi Plaosan yang memuat konsep bentuk lingkaran. Gambar 12 merupakan relief pada pintu masuk bangunan utama Candi Plaosan yang berbentuk trapesium. Artefak yang belum direkonstruksi seperti gambar 13 memuat konsep bentuk bangun datar persegi panjang.

3.2.4. Integrasi Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika

Konsep bangun datar matematika yang terkandung dalam Tugu Waseso, Candi Sojiwan, dan Candi Plaosan telah diketahui. Selanjutnya akan dibahas mengenai integrasi dalam pembelajaran matematika sebagai berikut.

3.2.4.1 Lingkaran

Gambar 2, 7, dan 11 berelasi dengan konsep lingkaran. Lingkaran adalah kedudukan titik-titik yang berjarak sama dari pusat lingkaran. Jarak yang sama ini disebut dengan jari-jari. Jika jari-jari lingkaran diketahui maka dapat dicari keliling lingkaran dengan rumus $K = 2\pi r$, dan luas lingkaran dengan rumus $L = 2\pi r^2$. Gambar-Gambar tersebut juga dapat digunakan untuk mempelajari unsur-unsur lingkaran seperti diameter, jari-jari, tali busur, tembereng dan juring. Seperti Gambar 14 di bawah ini.



Gambar 14. Integrasi Konsep Lingkaran

Unsur-unsur lingkaran berdasarka gambar 14 sebagai berikut.

Titik A merupakan Pusat Lingkaran

Garis BC menunjukkan Diameter Lingkaran

Garis AB, Garis AC, Garis AD menunjukkan Jari-Jari Lingkaran

Garis Lengkung CD dan Garis Lengkung BD menunjukkan Busur Lingkaran

Garis BD disebut Tali BusurLingkaran

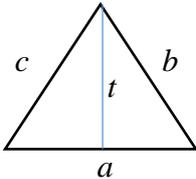
Luas daerah yang dibatasi busur BD dan tali busur BD disebut Tembereng

Luas daerah yang dibatasi jari-jari AC, AD, dan busur CD disebut Juring

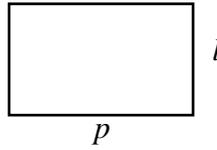
3.2.4.2 Konsep Segi Tiga dan Segi Empat

Gambar 5, 6, 8, 10, 12, dan 13 berelasi dengan konsep segi empat. Berikut ini akan disajikan konsep dari masing-masing hasil eksplorasi.

Tabel 1. Hubungan Bangunan dan Relief Candi dengan Konsep Matematika

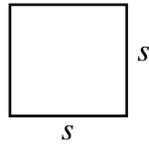
Nomor Gambar	Konsep	Luas dan Keliling
4		Luas = $\frac{1}{2} \times a \times t$ Keliling = $a + b + c$

6 dan 13



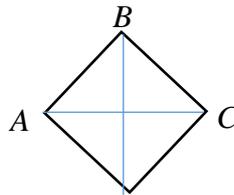
$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \\ \text{Keliling} &= 2(p + l) \end{aligned}$$

5



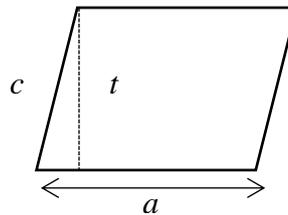
$$\begin{aligned} \text{Luas} &= s \times s \\ \text{Keliling} &= 4s \end{aligned}$$

10



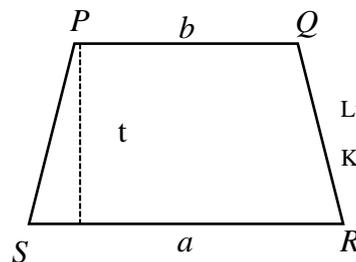
$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{1}{2} \times AC \times BD \\ \text{Keliling} &= AB + BC + CD \\ &= 4AB \end{aligned}$$

8



$$\begin{aligned} \text{Luas} &= a \times t \\ \text{Keliling} &= 2(a + c) \end{aligned}$$

12



$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{(a+b)}{s} \times t \\ \text{Keliling} &= PQ + QR + RS + PS \end{aligned}$$

3.2.4.3 Contoh Soal Integrasi

Contoh soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan etnomatematika adalah sebagai berikut.

Perhatikan relief candi Plaosan pada gambar 15 dibawah ini.



Gambar 15. Relief Candi Plaosan

Tuliskan nama bangun datar yang terlihat dan apabila bangun datar di atas memiliki keliling 44 cm, berapakah luasnya?

Soal tentang relief candi Plaosan di atas memenuhi indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis yaitu, (1) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara tertulis dengan benda nyata,

gambar, grafik atau aljabar terlihat dari ilustrasi relief untuk menggambarkan lingkaran; (2) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi terlihat dari penggunaan rumus dan symbol luas lingkaran.

Etnomatematika dapat diintegrasikan dalam model pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013 (Richardo, 2016: 122). Bagi tingkat sekolah dasar sampai menengah, peningkatan kemampuan komunikasi matematis dapat dilakukan dengan integrasi etnomatematika dalam pembelajaran. Misalnya penggunaan bangunan candi dalam materi bangun datar. Selain itu, dapat dilakukan dengan pemilihan model pembelajaran yang diintegrasikan dengan etnomatematika secara tepat. Integrasi ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Farda (2017) menunjukkan Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran POGIL bernuansa etnomatematika berbantuan LKPD mencapai ketuntasan klasikal, yakni sebesar 82,35% siswa mencapai ketuntasan individual (Farda, 2017: 229). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pujianto (2016: 88), bahwa Model pembelajaran *round club* dengan self assessment bernuansa etnomatematika efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, bangunan Tugu Waseso, Candi Sojiwan dan Candi Plaosan sarat dengan konsep bangun datar matematika. Bangun datar yang ditemukan pada tiga objek tersebut, yaitu segitiga, persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajaran genjang, trapesium, dan lingkaran. Pembelajaran matematika di sekolah dasar dan menengah dapat diintegrasikan dengan etnomatematika, seperti materi bangun datar. Integrasi etnomatematika dengan model pembelajaran dan materi yang tepat dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Daftar Pustaka

- Bishop, J.A. (1994). *Cultural Conflicts in the Mathematics Education of Indigenous People*. Clyton, Viktoria: Monash University.
- Cahyaningrum, N., Sukestiyarno, dan Budi W. (2016). Pembelajaran REACT Berbantuan Modul Etnomatematika Mengembangkan Karakter Cinta Budaya Lokal dan Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *UJMER*, 5(1), 50-59.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the learning of mathematics*, 5(1), 44-48.
- Dwidayati, N. (2018). Pengintegrasian Etnomatematika Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah. *PRISMA1* Prosiding Seminar Matematika UNNES. Semarang.
- Farda, Zaenuri, dan Sugiarto. (2017). Keefektifan Model Pembelajaran POGIL Bernuansa Etnomatematika Berbantuan LKPD terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *UJME*, 6(2), 223-230.
- Hardiarti, S. (2017) Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat Pada Candi Muaro Jambi. *Aksioma*, 8(2), 99-110.
- Kaselin, Sukestiyarno, dan Budi W. (2013). Kemampuan Komunikasi Matematis pada Pembelajaran Matematika dengan Strategi REACT Berbasis Etnomatematika. *UJMER*, 2(2), 121-127.
- Koentjaningrat. (2000). *Kebudayaan, Mentalitas, dan Pembangunan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Marsigit, dkk. (2016). Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia UST*. Yogyakarta.
- Murtiyasa, B. (2015). Tantangan Pembelajaran Matematika Era Global. *Prosiding Seminar Nasional UMS 2015*. Surakarta.
- NCTM. 2000. *Principle and Standards for School Mathematics*. Amerika Serikat: NCTM.
- Pujianto, E., dan Masrukan. (2016). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Model Round Club Dengan self Assesment Bernuansa Etnomatematika Berdasarkan Gaya Kognitif. *UJMER*, 5(1), 120-129.

- Richardo, R. (2013). Peran Ethnomatematika Dalam Penerapan Pembelajaran Matematika Pada Kurikulum 2013. *Literasi*, 7(2), 9-12.
- Wahyuni, A, Ayu A. W., dan Budiman S. (2013). Peran Etnomatematika dalam Membangun Karakter Bangsa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*. Yogyakarta.
- Zaenuri dan Nurkaromah D. (2018). Menggali Etnomatematika: Matematika sebagai Produk Budaya. *PRISMA 1 Prosiding Seminar Matematika UNNES*. Semarang.