

Eksplorasi Etnomatematika Pada Candi Muara Takus Di Kec. XIII Koto Kampar Riau

Taufik Hidayat¹⁾ Ali Asmar²⁾ Yerizon²⁾

¹⁾Program Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Program Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Padang

taufikchaniago.jr@gmail.com

aliasmar.sumbar@gmail.com

yerizonunp@gmail.com

ABSTRACT

Mathematics has been a part of human culture for a very long time. Many assume that mathematics is final, permanent, absolute and unrelated to culture. Ethnomatematic is present to bridge between culture and education, especially in mathematics learning. One of the ethnomatematic objects is an artifact. Each area certainly has its own culture, including artifacts in the form of historical buildings that are characteristic of the area. Muaro Takus Temple is one of the historical buildings in Kec. XIII Koto Kampar Riau. Muara Takus temple is an ancient religious artifact whose construction is still a mystery has the potential as a source of mathematical learning, but this must go through the exploration process. The purpose of this explorative research with ethnographic approach is to explore and explore what mathematical concepts exist in Muaro Takus temple that can be used as a source of mathematics learning as well as an effort to develop ethnomatematics as the basis of mathematics learning. Through exploration, interviews, documentation, literature studies and observations in the muaro takus temple environment, it can be concluded that there is a concept of square flat build (square, rectangular, parallel trapezoidal and irregular, rectangle) and triangle (right triangle), circle, reflection & dilatation, as well as lines and angles on the structure of Muara Takus temple building. learning mathematics using ethnomatematic objects can enrich the mathematical applications around students and can facilitate students to understand abstract mathematics by using concrete ethnomatematic objects.

Keywords : *Ethnomatematics, ExpLoration, Muara Takus temple*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Budaya adalah warisan dalam kehidupan masyarakat, dimana budaya itu berkembang menyesuaikan dengan kondisi yang terjadi dimasa sekarang dan masa yang akan datang. Ini relevan dengan landasan filosofi dalam mengembangkan kurikulum 2013 yaitu, a) Pendidikan berakar pada budaya bangsa untuk membangun kehidupan bangsa masa kini dan masa mendatang; b) Peserta didik adalah pewaris budaya bangsa yang kreatif (Permendikbud, 2013).

Pendidikan dan budaya merupakan sesuatu yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan sehari-hari, karena budaya merupakan kesatuan yang utuh dan menyeluruh, berlaku dalam suatu masyarakat dan pendidikan merupakan kebutuhan mendasar bagi setiap individu dalam masyarakat. Pendidikan dan budaya memiliki peran yang sangat penting dalam menumbuhkan dan mengembangkan nilai luhur bangsa kita, yang

berdampak pada pembentukan karakter yang didasarkan pada nilai budaya yang luhur. Penanaman nilai budaya sangat penting untuk mendukung pembangunan karakter bangsa, karena dengan pemahaman dan pengaplikasian nilai-nilai budaya individu mampu untuk memfilter pengaruh negatif globalisasi (Wahyuni, dkk; 2013).

Matematika telah menjadi bagian dari kebudayaan manusia sudah sangat lama. Matematika merupakan bagian dari budaya dan sejarah (Fathani, 2009). Oleh karena itu, pelajaran matematika dapat dikaitkan dengan budaya. Akan tetapi, matematika yang dikonstruksi sebagai bentuk pemikiran rasional tertinggi yang ke mudian dalam pendidikan matematika diajarkan dengan cara yang kaku dimana kontestasi dan perbedaan pendapat ditekan sedemikian rupa sehingga siswa menerima ilmu tersebut begitu saja tanpa ada refleksi kritis (Risdiyanti & Prahmana, 2020). Sehingga banyak anggapan bahwasannya

matematika itu bersifat final, permanen, absolut dan tidak berhubungan dengan budaya. Oleh sebab itu, guru harus mampu menunjukkan kepada peserta didik bahwa matematika memiliki hubungan yang erat dengan budaya dan kehidupan sehari-hari.

Bentuk-bentuk matematika dalam budaya lokal sering dipandang tidak memiliki kontribusi dalam kehidupan moderen pada saat ini, sehingga keberadaannya diabaikan. Wahyuni, dkk (2013) menyatakan bahwa salah satu yang dapat menjembatani pendidikan dan budaya khususnya pendidikan matematika adalah etnomatematika. D'Ambrosio (1985) memperkenalkan suatu istilah yaitu etnomatematika. Ia mengatakan bahwa matematika yang dibelajarkan di sekolah disebut dengan *academic mathematics*, sedangkan etnomatematika merupakan matematika yang diterapkan dalam kelompok budaya yang terdefinisi seperti masyarakat suku, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu, kelas profesional, dan sebagainya. Sehingga dapat dikatakan bahwa etnomatematika merupakan matematika yang muncul dalam suatu kebudayaan tertentu yang dianggap sebagai lensa untuk memandang dan memahami matematika sebagai produk budaya.

Pendekatan etnomatematika didefinisikan sebagai penggunaan lingkungan yang dekat dan langsung dari seorang guru dalam mengajar matematika (Achor, dkk., 2009). Tanpa disadari masyarakat telah melakukan berbagai aktivitas dengan menggunakan konsep dasar matematika dan ide matematis. Mengkaji budaya untuk belajar matematika dengan kata lain menggugah kesadaran bahwa budaya yang kaya merupakan potensi untuk pembelajaran matematika. 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. Menurut Fajriyah (2018) peran etnomatematika juga mendukung literasi matematika dengan memfasilitasi siswa untuk mampu mengkonstruksi konsep matematika sebagai bagian dari literasi matematika berdasarkan pengetahuan siswa tentang lingkungan sosial budaya mereka.

Salah satu cara untuk mengemas agar pembelajaran matematika lebih bermakna yaitu dengan mengaitkan pada konteks kehidupan di se-

kitar siswa atau budaya yang sudah mengakar sehingga ini menjadi sesuatu yang konkret dan bermakna di benak siswa (Rahmawati, 2019). Hal ini membuat siswa tidak mudah lupa tentang materi matematika yang telah dipelajarinya di ranah masalah tersebut sering dijumpainya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa akan terbiasa untuk mengaitkan setiap materi matematika dengan budaya yang ada pada kehidupan sehari-hari.

Objek etnomatematika merupakan objek budaya yang mengandung konsep matematika pada suatu masyarakat tertentu. Objek tersebut dapat berupa permainan tradisional, kerajinan tradisional, artefak, dan aktivitas (tindakan) yang berwujud kebudayaan (Hardiarti, 2017). Salah satu artefak berupa bangunan bersejarah yang ada di Riau adalah candi Muaro Takus. Kawasan percandian Muaro Takus terletak di Desa Muaro Takus, Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau atau berjarak 130 km dari pusat ibukota Provinsi Riau, Pekanbaru. Secara geografis, Muaro Takus terletak di tepian Sungai Kampar yang bermuara ke Selat Malaka di timur Pulau Sumatera. Keberadaan gugusan percandian Muaro Takus pertama kali dilaporkan oleh Cornet De Groot pada 1860 yang dimuat dalam *Tijdschrift voor Indische Taal, land en Volkenkunde* berjudul *Koto Tjandi*. Menurut F. M. Schnitger percandian Muaro Takus berasal dari kurun abad ke-11 hingga ke-12 M. Candi ini merupakan pusat peribadatan kuno yang dibangun pada saat berkembangnya kebudayaan Klasik Hindu-Buddha di Daerah Aliran Sungai Kampar (Soedewo, dkk; 2015). Percandian Muaro Takus adalah situs Candi Tertua di Sumatera dan merupakan satu-satunya situs bukti sejarah yang berbentuk Candi di Riau.



Gambar 1. Candi Mahligai pada kawasan percandian Muaro Takus

Kawasan percandian Muaro Takus dapat diidentifikasi dengan ragam bangunan candi beserta seluruh fasilitas yang terdapat di dalamnya.

Dalam hal ini, perwujudannya dapat dibedakan menjadi beberapa bentuk, yaitu 1) Candi Tua; 2) Candi Mahligai; 3) Candi Bungsu; 4) Candi Palangka; 5) Pagar Keliling (Sulistiyani, dkk; 2020).

Eksplorasi etnomatematika pada artefak kuno, dilakukan untuk menggali potensi pada artefak itu sendiri yang memuat unsur-unsur dan konsep matematika. Sehingga hasil dari eksplorasi ini dapat digunakan dalam pembelajaran matematika didalam kelas. Eksplorasi unsur – unsur dan konsep matematika yang terdapat pada candi-candi juga pernah dilakukan sebelumnya. Seperti Hardiarti (2017) yang meneliti unsur etnomatematika candi Muaro Jambi yang menyatakan terdapat konsep bangun datar segiempat pada beberapa struktur candi Muaro Jambi. Struktur tersebut berbentuk persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium, dan segiempat tidak beraturan. Lalu, Utami, dkk (2020) yang mengeksplorasi unsur etnomatematika di candi Borobudur dimana; (1) Candi Borobudur sebagai produk etnomatematika menyajikan berbagai konsep agama, moral, budaya, dan matematika, (2) Secara keseluruhan, konsep-konsep tersebut memiliki hubungan dan keterkaitan diantara satu sama lain, (3) Konsep-konsep yang disepakati dan diterapkan dalam realita kehidupan, telah membawa matematika sebagai produk budaya yang tertanam sejak zaman dahulu meskipun mereka tidak menyadarinya, dan (4) Candi Borobudur merupakan contoh monumen dari orkestra matematika dalam bentuk etnomatematika. Ada juga Jayanti & Puspasari (2020) yang meneliti unsur etnomatematika pada Candi Sanggrahan Tulungagung, hasil yang diperoleh adalah terdapat kaitan antara Candi Sanggrahan Tulungagung dan matematika hanya pada bentuk fisik candi. Konsep matematika yang ada di bentuk fisik Candi Sanggrahan Tulungagung adalah geometri bangun datar, bangun ruang, garis dan sudut, kesebangunan dan kekongruenan, dan juga transformasi geometri. Pembelajaran matematika menggunakan objek etnomatematika dapat memperkaya aplikasi matematika yang ada di sekitar siswa serta dapat memfasilitasi siswa memahami matematika yang bersifat abstrak dengan menggunakan objek etnomatematika yang konkret. Selain itu siswa juga dapat mempelajari sejarah kebudayaan yang terdapat disekitarnya, sehingga kebudayaan itu selalu diwariskan dan tidak akan pernah dilupakan keberadaannya

karena menjadi bagian kekayaan potensi luhur di sekitar siswa.

Candi Muara Takus sebagai salah satu artefak kuno peninggalan zaman kejayaan peradaban buddhis di Kec. XIII Koto Kampar Provinsi Riau masih menyimpan potensi besar untuk menjadi sumber pembelajaran matematika. Dengan mengeksplorasi candi Muara Takus, diharapkan dapat mengungkap unsur-unsur dan konsep matematika apa saja yang terdapat disana. Sehingga dapat dipergunakan untuk bahan pembelajaran matematika didalam kelas.

Berdasarkan uraian di atas mengenai keterkaitan matematika dan budaya dan potensi budaya dalam pendekatan pembelajaran matematika, maka penelitian yang bertujuan untuk menggali etnomatematika pada Candi Muaro Takus menjadi perlu dan penting untuk dilakukan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksploratif. Arikunto (2013) menjelaskan "penelitian eksploratif merupakan penelitian yang bertujuan untuk menggali secara luas tentang sebab-sebab atau hal-hal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu". Sedangkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan etnografi yaitu pendekatan yang bertujuan menyelidiki dan mendapatkan deskripsi serta analisis mendalam tentang suatu kelompok kebudayaan berdasarkan penelitian lapangan (*fieldwork*) dalam periode waktu tertentu secara intensif. Pendekatan ini memusatkan usaha untuk menemukan bagaimana masyarakat mengorganisasikan budaya tersebut dalam pikiran mereka dan kemudian menggunakannya dalam kehidupan sehingga ada dalam pikiran manusia. Metode penelitian yang dilakukan adalah observasi, wawancara, dokumentasi dan studi literatur. Penelitian dilaksanakan di Candi Muara Takus di Kec. XIII Koto Kampar dan Balai Pelestarian Cagar Budaya Provinsi Sumatera Barat. Peneliti meneliti tentang konsep matematika pada Candi Muara Takus. Penelitian ini diawali dengan melakukan survei di tempat dilakukannya penelitian, penyusunan instrumen penelitian (berupa lembar observasi, pedoman wawancara semi berstruktur dan lembar analisis etnomatematika) menentukan jadwal penelitian, dan proses pelaksanaan penelitian. Pada dasarnya data yang akan dianalisis dalam penelitian ini berdasarkan hasil observasi,

wawancara, dan dokumentasi yang mengaitkan bagaimana budaya yang terdapat di Candi Muara Takus mengandung unsur matematika. Selanjutnya studi literatur dilakukan untuk menganalisis konsep matematika pada candi Muara Takus. Pada tahap observasi, peneliti mengamati bangunan-bangunan kuno di areal perkomplekan candi Muara Takus. Pada tahap wawancara, peneliti mewawancarai pengawas lapangan serta tokoh budayawan setempat mengenai sejarah awal ditemukannya candi, tujuan dan fungsi pendirian candi, arti dari masing-masing bangunan candi, pemugaran dan bentuk-bentuk candi serta proses dan bahan dasar untuk pembangunan candi di Muara Takus. Di tahap dokumentasi, peneliti mendokumentasikan bagian-bagian bangunan yang diamati mengandung konsep matematika untuk dilakukan analisis domain. Dan terakhir ditahap studi literatur, peneliti mengumpulkan data-data mengenai Candi Muara Takus dengan mengunjungi Balai Pelestarian Cagar Budaya Provinsi Sumatera Barat yang memuat buku-buku sejarah Candi Muara Takus dan buku mengenai pemugaran Candi Muara Takus. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan referensi jurnal mengenai etnomatika pada candi-candi yang ada di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil eksplorasi, pengamatan dan dokumentasi, candi Muara Takus memiliki beberapa bentuk konsep matematika. Dalam pembahasan ini disajikan bentuk matematika pada candi Muara Takus, dan konsep matematika yang menjelaskan bentuk-bentuk tersebut. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa Candi Muara Takus merupakan bangunan cagar budaya yang banyak dinyatakan bernuansa Buddhis. Penelitian R.D.M Verbeck dan E.Th. Van Del den bangunan candi ini diduga merupakan bangunan suci agama Budha yang berbentuk biara dan ruangan. Muara Takus berasal dari nama sebuah anak sungai kecil bernama takus, anak sungai takus bermuara ke batang kampar kanan. Situs candi Muara Takus dikelilingi oleh tembok yang berbentuk bujur sangkar, di luar arealnya terdapat pula tembok tanah berukuran 1,5 km x 1,5 km, mengelilingi kompleks ini sampai ke pinggir Sungai Kampar Kanan. Menurut para ahli, jumlah candi keseluruhan berjumlah tujuh buah, sedangkan di kawasan Candi Muara Takus baru terdapat empat gugusan candi yang baru di

jumpai yaitu Candi Tua, Candi Bungsu, Mahligai dan Palangka.

Berdasarkan hasil wawancara, dapat diidentifikasi bangunan-bangunan yang terdapat di kompleks percandian Muara Takus diantaranya:

- 1) Candi Tua
Candi Tua merupakan bangunan yang terbesar di dalam kompleks percandian Muara Takus. Bangunan ini nyaris menempel di sisi utara Candi Bungsu dengan jarak hanya sekitar 22 cm. Bangunan Candi Tua menjadi bangunan utama pertama yang ditemui jika wisatawan masuk melalui pintu loket juru pelihara. Wujud bangunan utuh dan selesai dipugar. Struktur kaki bangunan hasil pemugaran memiliki wujud empat persegi panjang pada tingkat I dengan banyak penampil. Jumlah sudut luarnya adalah 24 buah, termasuk sudut tangga naik. Bangunan ini memiliki dua (2) buah tangga naik di sisi Barat dan di sisi Timur untuk mencapai puncak stupa.
- 2) Candi Mahligai
Stupa Mahligai berbentuk bangunan tinggi, menghadap ke arah gerbang masuk di sisi Utara kompleks. Letaknya di sekitar 10 m di sebelah Utara tembok pagar keliling sisi Barat dan di antara Candi Palangka dan Candi Bungsu. Bangunan ini memiliki alas dua (2) buah yang tinggi berukuran 4,10 m dengan satu (1) tangga naik berukuran lebar 1 m. Pada bagian kaki pertama ditemukan hiasan berupa pelipit bawah, pelipit padma, pelipit badan, dan pelipit atas. Namun, tidak ditemukan hiasan pada tepi tangga.
- 3) Candi Bungsu
Candi Bungsu terletak di arah sudut, sekitar 4,80 m arah Barat Candi Mahligai. Bangunan candi ini ditopang oleh tiga (3) kaki pada bangunan sisi Utara, dan satu (1) kaki pada bangunan sisi Selatan. Bangunan di atas kaki-kaki ini dibagi menjadi dua (2) bangunan berdasarkan jenis bahan yang digunakan, yaitu bangunan berbahan bata dan bangunan berbahan batu pasir.
- 4) Candi Palangka
Candi Palangka merupakan bangunan kaki tanpa badan atas. Letaknya sekitar 4 m di Timur Candi Mahligai. Seluruh bangunan di buat dari bata, berbentuk bujursangkar dengan tambahan sayap tangga naik berukuran 2,28 m.
- 5) Pagar Keliling

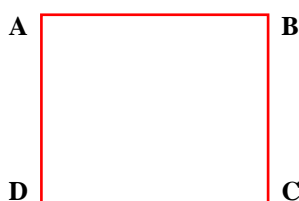
Pagar keliling kompleks percandian Muara Takus terbuat dari susunan balok-balok batu pasir (sandstone). Denah pagar berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 74 x 74 m. Pemugaran telah dilakukan, tetapi belum mampu mengembalikan kondisi pagar seperti semula. Bagian Utara pagar dahulunya berfungsi sebagai pintu gerbang Saat ini yang tertinggal hanyalah pondasinya. Lokasinya berada di dekat posko penerimaan tamu Kantor Juru Pelaksana BPCB saat ini.

Bentuk Bangun Datar Segiempat dan Segitiga pada Candi Muaro Takus

Pagar keliling kompleks percandian Muara Takus terbuat dari susunan balok-balok batu pasir (sandstone). Denah pagar berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 74 x 74 m. Pemugaran telah dilakukan, tetapi belum mampu mengembalikan kondisi pagar seperti semula. Bagian Utara pagar dahulunya berfungsi sebagai pintu gerbang Saat ini yang tertinggal hanyalah pondasi nya. Dari hasil wawancara, pembangunan pagar keliling ini memiliki 2 makna dilihat dari sifat keagamaannya. Pertama dari sudut pandang agama hindu, pagar keliling ini bermakna pembatas kasta. Dalam agama hindu terdapat 4 kasta yaitu Brahmana, Ksatria, Waisya dan Sudra. Akan tetapi masih ada keberadaan kasta lain yang dipandang sebelah mata. Ini dibuktikan dengan adanya bangunan artefak kuno lain yang berada di luar pelataran pagar keliling di kompleks percandian Muara Takus yang masih belum teridentifikasi. Kedua dari sudut pandang agama budhis, pagar keliling ini murni dipandang sebagai pelindung bangunan yang terdapat didalamnya.



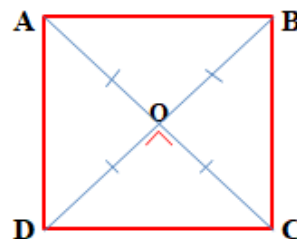
(a)



(b)

Gambar 2. a. Pagar keliling pembatas
b. Pemodelan geometri pada pagar keliling pembatas

Pagar keliling pada Gambar 2.a dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 2.b. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk bangun datar yang memiliki empat sisi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti selanjutnya menganalisis konsep bangun datar segiempat pada pagar keliling tersebut (Gambar 3).



Gambar 3. Konsep persegi pada pagar keliling

Berdasarkan analisis pada Gambar 3, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep persegi pada pagar keliling ini. Adapun sifat-sifat persegi yang dapat ditemukan pada pemodelan pagar keliling sesuai pada Gambar 3, yaitu sebagai berikut.

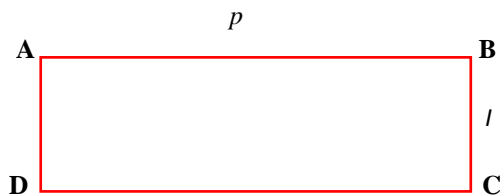
- 1) $AB = BC = CD = DA$
- 2) $m\angle A = m\angle B = m\angle C = m\angle D = 90^\circ$
- 3) $AO = OD = BO = OC \Rightarrow AC \perp BD$
- 4) Mempunyai 4 simetri putar dan 4 simetri lipat, sehingga dapat menempati bingkainya dengan 8 cara.

Selain dari berbentuk persegi, dinding candi Muaro Takus juga dapat dimodelkan secara geometri sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep persegi panjang pada beberapa dinding Candi Muara Takus (Gambar 4).



(a)

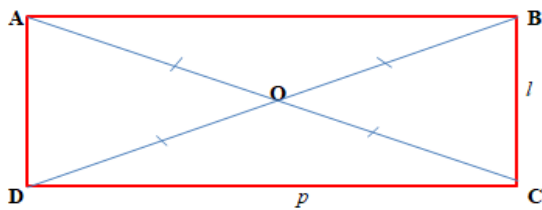
Gambar 4. a. Dinding Candi Tuo di Kawasan percandian Muara Takus



(b)

Gambar 4. b. Pemodelan geometri pada dinding Candi Tuo

Dinding Candi Tuo pada Gambar 4.a dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 4.b. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk bangun datar yang memiliki empat sisi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti selanjutnya menganalisis konsep bangun datar segiempat pada tersebut dinding candi Tuo (Gambar 5).



Gambar 5. Konsep persegi panjang pada dinding Candi Tuo

Berdasarkan analisis pada Gambar 5, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep persegi panjang pada dinding candi Tuo tersebut. Adapun sifat-sifat persegi panjang yang dapat ditemukan pada pemodelan badan candi Tuo sesuai pada Gambar 5, yaitu sebagai berikut.

- 1) $AB \neq CD; BC \neq AD$
- 2) $m\angle A = m\angle B = m\angle C = m\angle D = 90^\circ$
- 3) $AO = OC = BO = OD \Rightarrow AC = BD$

- 4) Mempunyai 2 simetri putar dan 2 simetri lipat, sehingga dapat menempati bingkainya dengan 4 cara.

Bukan hanya dinding Candi Tuo, beberapa bagian kawasan percandian Muara Takus lainnya juga memiliki konsep persegi panjang. Beberapa diantaranya, yaitu konsep persegi panjang pada bata kuno penyusun badan candi, dinding candi yang lainnya (Bungsu, Mahligai dan Palangka), Undakan Tangga, dan Umpak Batu. Selain terdapat konsep persegi dan persegi panjang pada kawasan percandian Muara Takus, dapat ditemukan juga konsep bangun datar segi empat lainnya pada beberapa bagian di kawasan percandian ini.



Gambar 6. Undakan Tangga Candi

Gambar 7 berikut menunjukkan bahwa terdapat konsep jajargenjang pada candi ini.



(a)

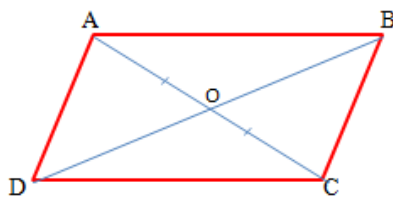


(b)

Gambar 7.a. Kaki candi Tuo di kawasan percandian Muara Takus

b. Pemodelan geometri pada kaki Candi Tuo

Susunan bata kuno pada Gambar 7.a dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 7.b. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk bangun datar yang memiliki empat sisi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti selanjutnya menganalisis konsep bangun datar segiempat pada susunan bata kuno tersebut (Gambar 8).

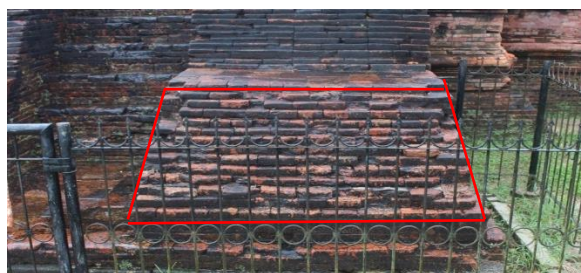


Gambar 8. Konsep Jajargenjang pada kaki Candi Tuo

Berdasarkan analisis pada Gambar 8, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep jajargenjang pada susunan bata kuno pada kaki candi Tuo tersebut. Adapun sifat-sifat jajargenjang yang dapat ditemukan pada pemodelan susunan bata kuno kaki candi Tuo sesuai pada Gambar 8, yaitu sebagai berikut.

- 1) $AB \neq CD$; $BC \neq AD$ (sisi-sisi sehadap)
- 2) $\angle A = \angle D$; $\angle B = \angle C$ (sudut-sudut sehadap)
- 3) $m\angle A + m\angle B = 180^\circ$
 $m\angle B + m\angle D = 180^\circ$
 $m\angle D + m\angle C = 180^\circ$
 $m\angle C + m\angle A = 180^\circ$ } (Sudut dalam Sepihak)

Pada kawasan percandian Muaro Takus juga dapat ditemukan konsep bangun datar segi empat lainnya pada beberapa bagian di kawasan percandian ini. Gambar 9 berikut menunjukkan bahwa terdapat konsep trapesium pada candi ini.



(a)

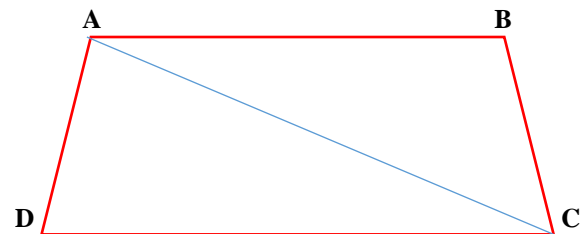


(b)

Gambar 9. a. Susunan bata kuno pada undakan Candi Mahligai
 b. Pemodelan geometri pada susunan bata kuno undakan candi Mahligai

Susunan bata kuno pada Gambar 9.a dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 9.b. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut ber-

bentuk bangun datar yang memiliki empat sisi. Berdasarkan hal tersebut, selanjutnya dianalisis konsep bangun datar segiempat pada susunan bata kuno tersebut (Gambar 10).

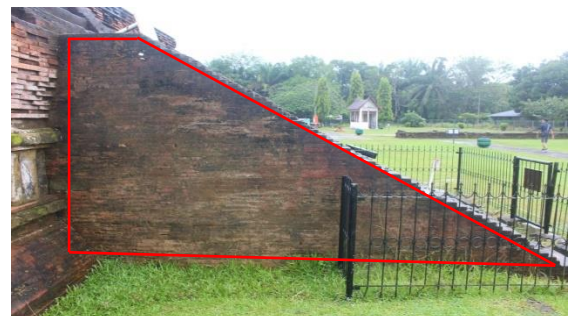


Gambar 10. Konsep trapesium pada susunan batu kuno undakan Candi Mahligai

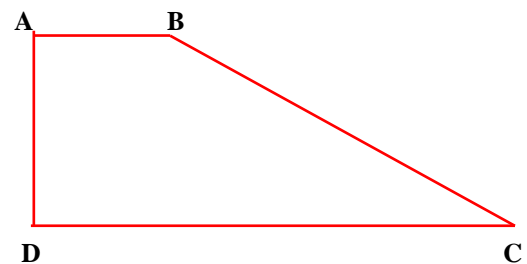
Berdasarkan analisis pada Gambar 10, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep trapesium pada susunan bata kuno tersebut. Adapun sifat-sifat trapesium yang dapat ditemukan pada pemodelan susunan bata kuno sesuai pada Gambar 10 yaitu sebagai berikut.

- 1) $AB \parallel CD$ (sepasang sisi)
- 2) $m\angle A + m\angle D = 180^\circ$, $m\angle B + m\angle C = 180^\circ$
- 3) $m\angle A + m\angle B + m\angle C + m\angle D = 360^\circ$

Konsep bangun datar segiempat berupa persegi, persegi panjang, jajargenjang dan trapesium merupakan bangun datar segiempat beraturan. Kawasan percandian Muaro Takus tak hanya memiliki konsep bangun datar segiempat beraturan, peneliti juga menemukan bahwa terdapat konsep bangun datar segiempat tak beraturan pada beberapa bagian candi Muaro Takus.



(a)



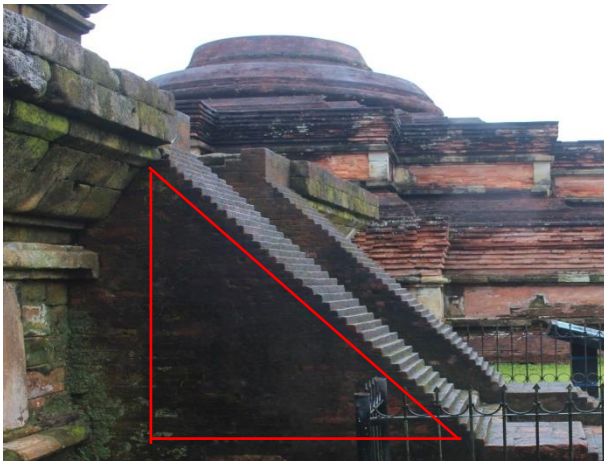
(b)

Gambar 11. a. Susunan bata pada tangga Candi Tuo
 b. Permodelan geometri susunan batu kuno tangga candi Tuo

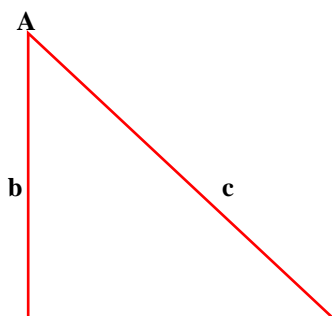
Susunan bata kuno pada Gambar 11.a dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 11.b. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk bangun datar yang memiliki empat sisi. Berdasarkan hal tersebut, selanjutnya dianalisis konsep bangun datar segiempat pada susunan bata kuno tersebut. Berdasarkan analisis pemodelan pada Gambar 11, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep segiempat tak beraturan pada susunan bata kuno tersebut. Adapun sifat-sifat segiempat tak beraturan yang dapat ditemukan pada pemodelan susunan bata kuno sesuai pada Gambar 11 yaitu sebagai berikut.

- 1) $AB \neq BC \neq CD \neq AD$
- 2) $m\angle A \neq m\angle B \neq m\angle C \neq m\angle D$

Di kawasan percandian Muara Takus, tidak hanya menemukan konsep bangun datar segiempat tapi juga ditemukan konsep bangun datar segitiga. Ini terlihat dari bentuk susunan bata kuno pada tangga Candi Bungsu, terlihat pada Gambar 12.



(a)



C a B
 (b)
 Gambar 12. a. Susunan bata pada tangga Candi Bungsu
 b. Pemodelan geometri susunan bata kuno pada tangga Candi Bungsu

Susunan bata kuno pada Gambar 12.a dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 12.b. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk bangun datar yang memiliki tiga sisi. Berdasarkan hal tersebut, peneliti selanjutnya menganalisis konsep bangun datar segitiga pada susunan bata kuno tersebut. Berdasarkan analisis pemodelan pada Gambar 12, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep segitiga siku-siku pada susunan bata kuno tersebut. Adapun sifat-sifat segitiga siku-siku yang dapat ditemukan pada pemodelan susunan bata kuno sesuai pada Gambar 12 yaitu sebagai berikut.

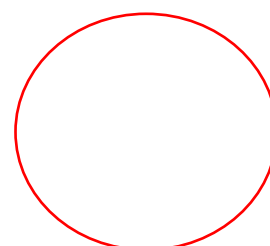
- 1) $AB \perp BC$
- 2) $m\angle B = 90^\circ, m\angle A + m\angle C = 90^\circ$
- 3) Teorema Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$

Bentuk lingkaran pada Candi Muaro Takus

Candi Tua merupakan bangunan yang terbesar di dalam kompleks percandian Muara Takus. Bangunan ini nyaris menempel di sisi utara Candi Bungsu dengan jarak hanya sekitar 22 cm. Bangunan terbesar di kompleks percandian Muara Takus dan merupakan bangunan masif (tidak memiliki ruang) yang ditempatkan di atas kaki bertingkat tiga dengan ukuran 32,80 m x 21,80 m dan tinggi 8,50 m, dengan bagian paling atas berbentuk stupa.



(a)



(b)

Gambar 13. a. Stupa pada Candi Tuo
b. Permodelan geometri pada Stupa Candi Tuo

Stupa Candi Tuo pada Gambar 13.a dapat dimodelkan secara geometri seperti pada bagian bawah Gambar 13.b. Dari Gambar tersebut, dapat diketahui bahwa pemodelan tersebut berbentuk sebuah lingkaran. Berdasarkan hal tersebut, peneliti selanjutnya menganalisis konsep lingkaran pada stupa tersebut. Berdasarkan analisis pemodelan pada Gambar 13, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat konsep lingkaran pada stupa tersebut. Adapun sifat-sifat lingkaran yang dapat ditemukan pada pemodelan stupa sesuai pada Gambar 13, yaitu sebagai berikut.

- 1) Memiliki simetri lipat dan simetri putar tak terhingga
- 2) Tidak memiliki titik sudut
- 3) Memiliki satu sisi

Bukan hanya stupa yang ada di Candi Tuo, beberapa bagian kawasan percandian Muara Takus lainnya juga memiliki konsep lingkaran. Beberapa diantaranya yaitu konsep lingkaran pada bata kuno penyusun stupa di Candi Mahligai dan candi Bungsu.

Refleksi dan Ditatasi



Gambar 14. Candi Tuo (Tampak dari atas)

Bangunan Candi Tuo menjadi bangunan utama pertama yang ditemui jika wisatawan. Wujud bangunan utuh dan selesai dipugar. Struktur kaki bangunan hasil pemugaran memiliki wujud empat persegi panjang pada tingkat I dengan banyak penampil. Jumlah sudut luarnya adalah 24 buah, termasuk sudut tangga naik. Bangunan ini memiliki dua (2) buah tangga naik di sisi Barat dan di sisi Timur untuk mencapai puncak stupa.

Pada Gambar 14 tersebut, dapat diketahui bahwa Candi Tuo tersebut memuat konsep refleksi pada bayangan dua buah anak tangga pada sisi timur dan sisi barat. Selain itu juga ditemukan konsep dilatasi pada tingkat I dan tingkat II. Terlihat bahwa tingkat II merupakan bangunan bayangan yang diperkecil dari tingkat I.

Garis dan Sudut

Pada Gambar 15 tersebut, dapat diketahui bahwa pada Candi Tuo tersebut memuat konsep garis dan sudut, dimana terlihat beberapa buah garis yang sejajar, berpotongan, berhimpit, dan juga bersilangan.



Gambar 15. Candi Tuo (Tampak dari samping)

Selain itu, terlihat hubungan antar sudut, yaitu apabila dua buah garis sejajar dipotong oleh sebuah garis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan dalam aktivitas pembangunan candi Muara Takus terdapat unsur dan konsep matematika yang digunakan. Tanpa mempelajari teori tentang konsep matematika tersebut, masyarakat Hindu-Budhis telah menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan etnomatematika. Terbukti adanya bentuk etnomatematika yang tercermin melalui hasil aktivitas membuat rancangan pembangunan candi Muara Takus. Pada kawasan percandian ini, dapat ditemukan konsep bangun datar segiempat (persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium dan segiempat tak beraturan) dan segitiga (segitiga siku-siku), lingkaran, refleksi & dilatasi, serta garis dan sudut pada beberapa bagian candi. Guru dapat memanfaatkan konsep-konsep matematika pada candi Muara Takus sebagai sumber belajar matematika yang bersifat konkret. Objek etnomatematika yang ada di sekitar kita juga dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Achor, E. E., dkk. 2009. Effect of Ethnomathematics Teaching Approach on Senior Secondary Students' Achievement and Retention in locus.
- D'Ambrosio, U. 1985. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the learning of mathematics*, 5(1), 44-48.
- Fajriyah, E. 2018. Peran Etnomatematika Terkait Konsep Matematika Dalam Mendukung literasi. *Jurnal Prisma 1, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 114-119.
- Fathani, A. H. 2009. *Matematika: Hakikat dan logika*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Hardiarti, S. 2017. Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat Pada Candi Muaro Jambi. *Jurnal Aksioma*, 8 (2), 99-110.
- Jayanti, T. D., & Puspasari, R. 2020. Eksplorasi Etnomatematika pada Candi Sanggrahan Tulungagung. *Jurnal JP2M*, 6 (2), 53-66
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 70 Tahun 2013. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan / Madrasah Aliyah Kejuruan*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Rahmawati, Y., & Muchlian, M. 2019. Eksplorasi Etnomatematika Rumah Gadang Minangkabau Sumatera Barat. *Jurnal Analisa*, 5 (2), 124-136.
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. 2020. *Ethnomathematics (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)*. Bantul: UAD Press.
- Soedewo, E., dkk. 2015. *Berita Penelitian Arkeologi Jejak Peradaban Hindu-Buddha Di Kawasan Kompleks Percandian Muara Takus Kabupaten Kampar, Provinsi Riau*. Medan: Balai Arkeologi Medan.
- Sulistiyani, A., dkk. 2020. Pengembangan Pariwisata Berbasis Ethno-Heritage Di Kawasan Percandian Muara Takus Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan*.
- Utami, dkk. 2020. Etnomatematika: Eksplorasi Candi Borobudur. *Jurnal JPEM*, 6 (1), 13-26
- Wahyuni, A., dkk. 2013. Peran Etnomatematika dalam Membangun Karakter Bangsa, makalah dipresentasikan dalam seminar nasional matematika dan pendidikan matematika dengan tema "Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang lebih Baik" pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.