

Eksplorasi Candi Ratu Boko Terkait Aktivitas Fundamental dalam Etnomatematika

Defri Aulia Nurmalitasari *, Rosa Kusuma Andina
Universitas Sanata Dharma, D. I. Yogyakarta, Indonesia
*Corresponding Author e-mail: defriaulia28@gmail.com

Abstract

Culture in Indonesia is very diverse, one that can be studied through ethnomathematics is Ratu Boko Temple. Ratu Boko Temple is a historical building built during the reign of Rakai Panangrakan who was one of the descendants of the Syailendra dynasty. The aim of this study is to (1) describe the history of Ratu Boko Temple (2) examine and describe the fundamental aspects of mathematics according to Bishop. The methods used in this study are literature study, exploration, observation and documentation. Literature studies are used to obtain information related to the culture of Ratu Boko Temple, while documentation methods are used to find parts related to fundamental mathematical aspects. The results of this research show five fundamental activities in the Ratu Boko Temple area. These activities are counting, measuring, locating, designing, and playing. The implications of the findings of fundamental activities in the Ratu Boko Temple area can be used as an alternative for local culture-based learning.

Keywords: *ethnomathematics, ratu boko temple, fundamental activities*

1. Pendahuluan

Indonesia adalah suatu negara yang memiliki banyak keberagaman budaya. Dari masing-masing daerah memiliki budaya yang berbeda, seperti rumah adat, bahasa, alat musik, bangunan- bangunan bersejarah (candi), lagu daerah, pakaian adat, dan lain-lain. Menurut KBBI, kebudayaan memiliki artian keseluruhan pengetahuan manusia sebagai makhluk sosial yang digunakan untuk memahami lingkungan serta pengalamannya dan yang menjadi panduan tingkah lakunya. Budaya dapat diartikan juga sebagai nilai-nilai lokal yang diperoleh secara alami dan dibentuk melalui proses belajar dari waktu ke waktu.

Etnomatematika adalah suatu pendekatan yang melibatkan budaya lokal dengan konsep matematika yang dapat dimasukkan ke dalam proses pembelajaran di sekolah (Muhammad dkk, 2023:268). Keberagaman budaya di Indonesia yang begitu banyak dan juga berpotensi besar untuk dikembangkan ke pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika tidak hanya di dapatkan dari mempelajari konsep-konsep menghitung dalam menyelesaikan permasalahan, tetapi dapat diambil dari konteks yang berkaitan dengan budaya atau dalam kehidupan sehari- hari. Pembelajaran matematika dapat dikembangkan dengan berbagai konsep pembelajaran, salah satunya dengan menggabungkan antara konsep matematika dengan budaya. Budaya di Indonesia yang beraneka ragam dapat digunakan dalam pembelajaran matematika sekaligus mengangkat dan mengenalkan budaya lokal kepada siswa.

Salah satu penerapan maupun aplikasi etnomatematika terdapat pada candi. Adapun beberapa kajian etnomatematika candi yang relevan dengan penelitian

sebelumnya, seperti penelitian (Irsyad dkk, 2020) yang berjudul "Eksplorasi Etnomatematika pada Candi Asu" berisikan mengenai aspek-aspek fundamental etnomatematika pada Candi Asu. Pada penelitian (Lukitasari, 2022) berjudul "Eksplorasi Etnomatematika pada Candi Lumbung sebagai Konsep Geometri Matematika" yang berisikan unsur-unsur matematika pada Candi Lumbung berupa bangun datar dan aktivitas fundamental yang ada pada Candi Lumbung. Penelitian yang berjudul "Etnomatematika pada Candi Sumur sebagai Konsep Geometri di SD" yang dilakukan oleh (Putri dkk, 2022) menunjukkan etnomatematika pada Candi Sumur mengenai konsep geometri untuk SD. Penelitian yang berjudul "Etnomatematika: Aplikasi Bangun Datar Segiempat pada Candi Muaro Jambi" yang ditulis oleh (Hardiarti & Sylviyani, 2017) berisikan mengenai etnomatematika dengan mengaplikasikan konsep bangun datar segiempat pada Candi Muaro Jambi. Penelitian yang dilakukan oleh (Ningrum dkk, 2020) yang berkaitan dengan "Pengembangan Bahan Ajar Balok dan Kubus Berbasis Etnomatematika dengan Konteks Candi Jolotundo Trawas Mojokerto" relevan dengan penelitian ini yaitu berisi analisis unsur etnomatematika pada Candi Jolotundo Trawas Mojokerto. Penelitian yang berjudul "Studi Etnomatematika Geometri pada Artefak Peninggalan Sejarah di Kota Malang" ditulis oleh (Safitri dkk, 2023) berisikan mengenai analisis konsep geometri pada Artefak Peninggalan Sejarah di Kota Malang. Penelitian yang ditulis oleh (Saptasari, 1996) berjudul "Taman Wisata Ratu Boko Perencanaan dan Perancangan Fasilitas Pendukung Kegiatan Wisata" berisi mengenai sejarah, tata letak, dan kondisi kawasan Candi Ratu Boko. Penelitian yang berjudul "Konsep Pencahayaan Kawasan Candi Ratu Boko" ditulis oleh (Sulistyo, 2013) relevan dengan penelitian ini mengenai tata letak Candi Ratu Boko. "Pengaruh Pembelajaran Etnomatematika pada Candi Cetho Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis" (Wahyuni dkk, 2018), dan "Kajian Etnomatematika terhadap Tradisi Weh-Wehan di Kecamatan Kaliwungu Kendal" (Fitriyah, 2021) menganalisis dengan menggunakan konsep geometri. Candi merupakan salah satu kekayaan arsitektur nusantara dengan ciri khas lokal yang kuat. Candi Ratu Boko dipilih untuk dikaji karena belum banyak artikel yang mengkaji dan mengeksplorasi mengenai etnomatematika Candi Ratu Boko.

Candi Ratu Boko merupakan salah satu situs peninggalan sejarah pada abad 8 masa kejayaan dinasti Syailendra yang ada di Dusun Dawang, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta. Kawasan Candi Ratu Boko sangat indah di sore hari karena terdapat spot foto dengan langit warna jingga saat matahari tenggelam. Candi Ratu Boko dibangun oleh Wangsa Syailendra yang beragama Buddha, namun kemudian diambil alih oleh raja-raja Mataram Hindu. Akibat peralihan kepemilikan maka Candi Ratu Boko dipengaruhi oleh aliran Hinduisme dan Buddhisme.

Peralihan kepemilikan ini menjadi simbol toleransi yang sangat kuat antara dua agama yang berbeda. Candi Ratu Boko biasanya juga disebut Keraton Ratu Boko, karena candi yang terletak tidak jauh dari kawasan Candi Prambanan dan Candi Ratu Boko dulunya adalah tempat tinggal ayah Roro Jonggrang.

Penelitian ini juga relevan dengan penelitian sebelumnya mengenai "Etnomatematika Pada Candi Ratu Boko Sebagai Pendukung Pembelajaran Matematika Realistik" (Rani, 2018). Apabila ditinjau dari aspek matematis, terdapat kaitan antara Candi Ratu Boko dengan aktivitas fundamental matematis menurut

Bishop. Menurut Bishop, terdapat enam aktivitas fundamental matematika dalam etnomatematika antara lain: *counting* (menghitung/membilang), *measuring* (mengukur), *locating* (menempatkan), *designing* (mendesain), *playing* (bermain), dan *explaining* (menjelaskan). Pada kajian ini, penulis memutuskan untuk mengkaji etnomatematika pada Candi Ratu Boko yang berkaitan dengan aktivitas fundamental. Dalam menganalisis candi secara detail dengan menjelaskan terkait konsep matematis dan peneliti berharap etnomatematika Candi Ratu Boko dapat dilestarikan dan diterapkan sebagai landasan filosofis dalam kehidupan masyarakat serta dapat diterapkan juga dalam pembelajaran di sekolah.

Kegiatan eksplorasi ini akan mengarah kepada aspek-aspek aktivitas fundamental yang dapat ditemukan di kawasan Candi Ratu Boko. Selain itu, melalui kajian etnomatematika pada Candi Ratu Boko bertujuan untuk (1) mendeskripsikan sejarah Candi Ratu Boko (2) mengkaji dan mendeskripsikan aspek-aspek fundamental matematis menurut Bishop.

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah studi literatur, eksplorasi, observasi dan dokumentasi. Studi literatur digunakan untuk mendapatkan informasi yang lebih detail dan mendapatkan fakta-fakta terkait nilai kebudayaan yang ada pada Candi Ratu Boko. Kegiatan eksplorasi, observasi dan dokumentasi ditujukan untuk menganalisis terkait aspek-aspek aktivitas fundamental matematis pada Candi Ratu Boko. Data yang didapatkan akan diolah dan diambil penarikan kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sejarah Candi Ratu Boko

Candi Ratu Boko terletak tidak jauh dari Candi Prambanan yaitu terletak di atas perbukitan Boko. Jarak antara kedua candi tersebut sekitar 3 km ke arah selatan dari Candi Prambanan. Kawasan Candi Ratu Boko berada pada perbukitan dengan ketinggian $\pm 195,97$ meter di atas permukaan laut dengan luas sekitar $160,898 m^2$. Candi Ratu Boko mempunyai nama lain yaitu Keraton Ratu Boko. Keraton Ratu Boko yang dalam bahasa Jawa berarti "Istana Raja Boko" merupakan salah satu tempat tinggal eks-kerajaan negara Mataram kolot sekaligus pusat keagamaan (Garcia, 2017). Disebut sebagai Keraton Ratu Boko karena Candi Ratu Boko merupakan sebuah reruntuhan kawasan kerajaan bukan sebuah candi. Menurut legenda pada situs Keraton Ratu Boko, dulunya kawasan Candi Ratu Boko adalah rumah singgah atau istana yang ditempati oleh ayah Roro Jonggrang.

Pada kawasan Candi Ratu Boko ditemukan prasasti yang diberi nama dengan Prasasti Abhayagiriwihara. Kerangka prasasti tersebut diperkirakan dibuat pada tahun 792 Masehi. Isi dari prasasti tersebut mendasari bahwa kerajaan ratu boko atau keraton ratu boko dibangun oleh Rakai Panangkaran. Prasasti ini ditulis menggunakan aksara Pranagari, yang merupakan salah satu ciri khas dari prasasti Budha. Aksara Pranagari adalah aksara yang digunakan untuk menuliskan bahasa sansekerta.

Dalam prasasti Abhayagiriwihara disebutkan bahwa Raja Tejapurnama Panangkara dikatakan sebagai Rakai Panangkaran dan ia memerintahkan

pembangunan Abhayagiriwihara. Menurut para ahli, kata abhaya berarti tanpa kebahagiaan dan kedamaian, giri berarti gunung atau bukit. Oleh karena itu, Abhayagiriwihara dapat dipahami sebagai rumah para petapa yang dibangun di atas bukit yang damai. Candi Ratu Boko dibangun antara abad ke-7 hingga ke-8 Masehi. Saat dibangun, situs tersebut merupakan kompleks wihara seperti yang ditunjukkan pada prasasti Abhayagiriwihara. Peninggalan arkeologis Pagoda Ratu Boko berupa stupa, stupa patung Buddha Dhyanī yang mewakili aliran agama Buddha. Namun sekitar tahun 856 M, situs tersebut menjadi kediaman penguasa Hindu bernama Rakai Walaing Pu Kumbhayoni.

3.2. Bangunan pada Kawasan Candi Ratu Boko

Candi Ratu Boko memiliki lahan yang cukup luas, terdiri dari beberapa kelompok bangunan. Tetapi sebagian besar di antaranya hanya berupa reruntuhan saja dan ada juga yang berupa hanya alas pondasi candi. Kelompok bangunan tersebut adalah gapura, candi pembakaran, paseban, pendopo, keputren, kolam, goa, dan gardu pandang.

3.2.1. Gapura

Gapura adalah gerbang pintu masuk kawasan Candi Ratu Boko. Pada kawasan Candi Ratu Boko terdapat dua gapura dengan ketinggian yang berbeda. Bangunan gapura berbentuk paduraksa dengan puncak bangunan (atap) berbentuk ratna dan berfungsi sebagai gerbang masuk utama.

3.2.2. Candi pembakaran

Candi pembakaran adalah tempat untuk pembakaran. Dijuluki sebagai candi pembakaran karena ditemukan abu pada sumur yang ada pada candi tersebut sehingga orang-orang beranggapan bahwa bangunan ini pada masa lampau digunakan untuk tempat pembakaran atau penyimpanan abu jenazah raja. Akan tetapi, setelah diteliti abu tersebut adalah sisa pembakaran kayu dan tidak ada indikasi dari pembakaran jenazah.

3.2.3. Paseban

Paseban adalah ruang tunggu keraton bagi tamu yang akan menemui raja. Dalam bahasa Jawa paseban diartikan sebagai tempat untuk menghadap raja yang diambil dari kata "*seba*" yang artinya menghadap. Terdapat dua bangunan paseban yang diperkirakan saling berhadapan antara paseban timur dengan paseban barat. Namun fungsi dari paseban belum diketahui pasti sampai saat ini. Dinamakan sebagai paseban karena diambil berdasarkan analogi dengan bangunan kraton pada masa sekarang.

3.2.4. Pendopo

Pendopo dalam bahasa Jawa berarti ruang tamu atau hantaran lantai yang beratap yang umumnya terletak pada bagian depan rumah.

3.2.5. Keputren

Keputren yang ada terdiri dari 2 buah batur dari batu andesit yang berdampingan utara-selatan dan menghadap ke barat.

3.2.6. Kolam

Kolam adalah bagian dari keputren yang dibagi menjadi 2 bagian yaitu kolam utara dan kolam selatan. Kolam utara dengan permukaannya berbentuk persegi panjang yang berjumlah 7 kolam, 5 kolam berukuran besar dan 2 kolam berukuran kecil. Sedangkan pada kolam selatan terdapat 28 kolam, 14 kolam besar yang permukaannya berbentuk lingkaran, 13 kolam kecil yang berbentuk lingkaran dan 1 kolam kecil yang berbentuk segiempat. Kedua bagian kolam tersebut dipisahkan atau dibatasi dengan dinding pagar dan dihubungkan dengan gapura.

3.2.7. Goa

Pada candi ratu boko ini terdapat 2 goa yaitu goa lanang dan goa wadon. Goa wadon merupakan semacam relief yang menggambarkan alat kelamin wanita (lambang yoni) diatas pintunya, biasanya dilengkapi dengan linggia yaitu sebagai lambang kelamin laki-laki yang merupakan salah satu dewa siwa dalam agama hindu. Persatuan tersebut keduanya diharapkan akan menyebabkan kesuburan. Kemungkinan besar, gua ini digunakan untuk meditasi atau dapat dikatakan sebagai tempat ibadah tertua, dibuktikan dalam agama Buddha Sri Lanka (Degroot, 2006).

3.2.8. Gardu pandang

Gardu pandang ada di sebelah candi pembakaran yang letaknya diatas bukit. Pada gardu pandang terdapat patung dewa yang diletakkan di tengah-tengah gardu tersebut. Bangunan gardu pandang berbentuk seperti pendopo yang terdiri dari delapan pilar untuk menopang atap bangunan.

3.3. Aktivitas Fundamental Menurut Bishop

3.3.1. Counting (menghitung/membilang)

Aktivitas *counting* pada Candi Ratu Boko antara lain mengenai jumlah jalur gapura pada Gambar 1, gapura pada Gambar 2, yang terdiri dari 3 dan 5 jalur. Sedangkan untuk jumlah anak tangga menuju ke kedua pada Gambar 3, sebelah kanan dan kiri berjumlah 17 anak tangga, sedangkan yang tengah berjumlah 13 anak tangga.



Gambar 1. Gapura Pertama



Gambar 2. Gapura Kedua Tampak Belakang



Gambar 3. Gapura Kedua Tampak Depan Sumber : *Instagram @dadung* dalam *Inews*, 2022

Aktivitas *counting* yang kedua mengenai paseban jumlahnya ada dua dan pada pendopo terdapat dinding atau pagar yang mengelilingi pendopo yang memiliki pintu masuk sebanyak tiga. Di belakang pendopo terdapat dua jenis permukaan kolam yang berbentuk persegi panjang dan lingkaran. Kolam yang memiliki bentuk balok tanpa tutup berjumlah delapan buah yang terdiri dari 5 buah kolam berukuran besar dan dalam, sedangkan 3 buah berukuran kecil dan dangkal. Sedangkan, untuk kolam yang memiliki bentuk tabung tanpa tutup berjumlah 27 buah, 14 kolam berukuran

besar dan 13 berukuran kecil.

3.3.2. *Measuring* (mengukur)

Pada Candi Ratu Boko aktivitas *measuring* mengenai ukuran atau besaran. Ukuran dinyatakan ke dalam bilangan real seperti ukuran gapura, ukuran paseban, dan sebagainya. Berikut ini beberapa hal yang termasuk ke dalam aspek *measuring*: 1) ukuran gapura pertama dengan panjang $12,15\text{ m}$, lebar $6,9\text{ m}$, dan tinggi $5,05\text{ m}$, 2) ukuran gapura kedua dengan panjang $18,60\text{ m}$, lebar 9 m , dan tinggi $4,50\text{ m}$, 3) ukuran candi pembakaran dengan panjang $22,6\text{ m}$, lebar $22,33\text{ m}$, dan tinggi , 4) terdapat dua paseban dengan letak yang bersebelahan dan diperkirakan paseban tersebut saling berhadapan, untuk paseban timur dengan panjang $24,6\text{ m}$, lebar $13,3\text{ m}$, tinggi $1,16\text{ m}$, sedangkan untuk yang paseban barat dengan ukuran panjang $24,42\text{ m}$, lebar $13,34\text{ m}$, dan tinggi $0,83\text{ m}$.

Pada gapura kedua memiliki jumlah anak tangga yang berbeda pada setiap jalurnya, gapura samping kanan kiri yang ukurannya paling kecil memiliki anak tangga berjumlah 2, jalur gapura kedua yang mengapit jalur paling besar memiliki jumlah anak tangga sebanyak 3, dan untuk jalur yang terbesar pada gapura kedua adalah 4 anak tangga. Pada gapura kedua jumlah anak tangga berurutan dimulai dari jalur yang paling kecil sampai besar yang selisihnya satu anak tangga yaitu 2, 3, dan 4. Dapat diartikan bahwa ketinggian jalur pada gapura kedua berbeda, jalur yang berada di tengah merupakan jalur yang paling tinggi dan semakin ke samping maka akan semakin rendah.

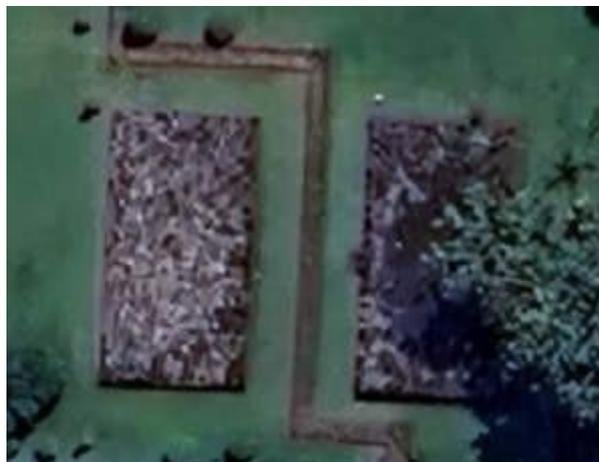
3.3.3. *Locating* (menempatkan)

Aktivitas *locating* yang pertama dari penempatan kawasan Candi Ratu Boko yang ada di perbukitan karena dulunya tempat ini dibangun untuk dijadikan tempat untuk bertapa atau tempat pemujaan. Perbukitan dapat disebut sebagai tempat yang sakral jadi cocok untuk dijadikan untuk tempat bertapa atau tempat pemujaan. Selain itu, kawasan ini diduga digunakan untuk tempat berlindung dari musuh dan tempat beristirahat sementara. Hal ini dapat dilihat dari kondisi topografi di luar lingkungan Candi Ratu Boko yang mempunyai lereng yang bergelombang sehingga, menyulitkan musuh untuk sampai di kawasan Candi Ratu Boko.

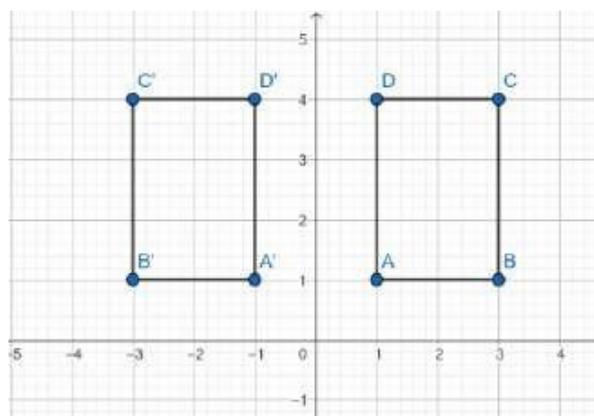
Aktivitas *locating* yang kedua adalah melihat dari kawasan Candi Ratu Boko yang menghadap ke arah barat dikarenakan mengikuti arah terbenam matahari. Kawasan Candi Ratu Boko yang di *setting* berada di atas bukit memiliki keunggulan tersendiri seperti dapat terlihatnya panorama bentang alam serta sebaran arkeologi Prambanan dan juga dapat dinikmati gejala alam yaitu *sunrise* maupun *sunset*. Kawasan ini memanjang dari arah barat ke timur sampai tenggara dan dibatasi oleh tebing. Namun, tidak semua bangunan yang ada pada kawasan Candi Ratu Boko menghadap ke arah barat. Bangunan-bangunan yang menghadap ke arah barat antara lain Gapura Utama, Pendapa, Keputren, Paseban, Candi Pembakaran, dan Miniatur Candi. Sedangkan dua buah goa yang terletak di sebelah timur kawasan Candi Ratu Boko menghadap ke arah selatan. Belum diketahui dengan pasti alasan perbedaan arah hadap antara bangunan-bangunan yang ada pada kawasan Candi Ratu Boko. Diduga bangunan goa menghadap ke arah selatan berfungsi untuk berjaga-jaga dan melihat

keadaan ke sebelah selatan goa yaitu pendapa dan keputren yang ketinggiannya lebih rendah dari area goa.

Aktivitas *locating* yang ketiga adalah letak dari kedua paseban yang saling berdekatan dengan bentuk yang sama dan ukuran yang sama. Aktivitas ini merupakan konsep pencerminan, Pencerminan atau refleksi adalah perpindahan titik atau suatu objek dengan menggunakan sifat bayangan oleh sebuah cermin datar. Jarak objek dengan cermin sama dengan jarak bayangan dengan cermin. Dapat direpresentasikan pada Gambar 5 paseban mempunyai konsep pencerminan (refleksi) terhadap sumbu-y. Titik objek pada Gambar 5 adalah $A(1,1)$, $B(3,1)$, $C(3,4)$, $D(1,4)$ dan didapatkan titik pada bayangan $A'(-1,1)$, $B'(-3,1)$, $C'(-3,4)$, $D'(-1,4)$ melalui konsep pencerminan (refleksi). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pencerminan (refleksi) terhadap sumbu-y yaitu $P(x, y) \rightarrow P(-x, y)$.



Gambar 4. Paseban Sumber : *Google Maps*



Gambar 5. Pencerminan pada Paseban

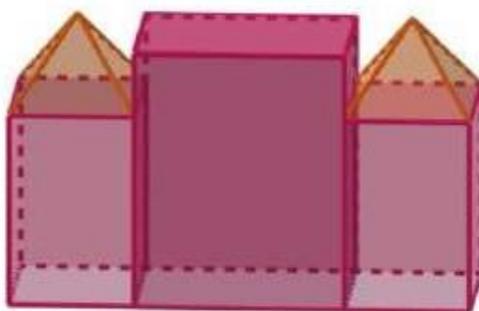
3.3.4. *Designing* (mendesain)

Aktivitas yang ditemukan di kawasan Candi Ratu Boko ada pada bagian gapura pertama dan gapura kedua terbentuk dari batu andesit yang kemudian dibentuk dengan beberapa jenis bangun ruang yaitu balok dan limas segi empat. Sifat-sifat balok adalah 1) memiliki 6 sisi yang berbentuk persegi panjang, 2) rusuk-rusuk yang sejajar panjangnya sama, 3) setiap diagonal bidang pada sisi yang berhadapan

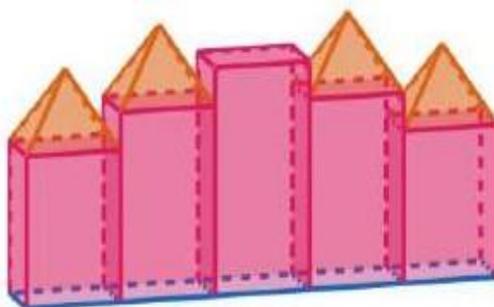
memiliki panjang yang sama, 4) diagonal ruang pada balok memiliki panjang yang sama, 5) memiliki 8 titik sudut, dan 6) memiliki 12 rusuk. Dapat dihitung volume balok dan luas permukaan balok yaitu $Volume = p \times l \times t$ dan $Luas\ permukaan = 2((p \times l) + (p \times t) + (l \times t))$. Didefinisikan p : panjang, l : lebar, dan t : tinggi.

Limas segi empat adalah sebuah bangun ruang alasnya berbentuk segi empat (persegi, persegi panjang, belah ketupat, layang-layang, dan lain sebagainya) dan sisi tegaknya berbentuk segitiga. Sifat-sifat limas segi empat adalah 1) memiliki satu alas berbentuk segi empat, 2) memiliki 4 sisi tegak berbentuk segitiga, 3) memiliki 8 rusuk, 4) memiliki 5 titik sudut, dan 5) memiliki satu titik puncak. Dapat dihitung volume limas segi empat dan luas permukaannya yaitu

- $Volume = \frac{1}{3} \times (p \times l) \times t$ dan $Luas\ permukaan = (p \times l) + (4 \times sisi\ tegak)$. Didefinisikan p : panjang, l : lebar, dan t : tinggi limas.



Gambar 6. Rancangan Bangun Ruang Gapura 1



Gambar 7. Rancangan Bangun Ruang Gapura 2

Pada bagian keputren terdapat dua macam bentuk kolam yang menyerupai bentuk bangun ruang. Bentuk kolam tersebut adalah adalah tabung tanpa tutup dan balok tanpa tutup. Tabung adalah bangun ruang yang mempunyai alas dan tutup berbentuk lingkaran. Tetapi, untuk tabung tanpa tutup hanya memiliki alas dan selimut seperti pada Gambar 9. Sifat-sifat tabung yaitu 1) memiliki alas dan tutup berbentuk lingkaran, 2) memiliki dua rusuk, 3) memiliki tiga bidang (dua lingkaran dan satu persegi panjang), dan 4) tidak memiliki titik sudut. Volume tabung dapat dihitung menggunakan rumus $Volume = \pi r^2 t$ dan luas permukaan tabung dengan rumus $Luas\ permukaan = 2\pi r(r + t)$, jika luas permukaan tabung tanpa tutup maka cara menghitungnya adalah $L = \pi r^2 + 2\pi r t$. Didefinisikan r : jari - jari dan

t: tinggi tabung.



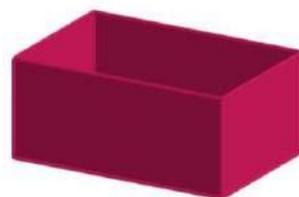
Gambar 8. Keputren Bagian Kolam Bentuk Tabung



Gambar 9. Representasi Kolam Bentuk Tabung Tanpa Tutup



Gambar 10. Keputren Bagian Kolam Bentuk Balok



Gambar 11. Representasi Kolam Bentuk Balok Tanpa Tutup

3.3.5. *Playing* (bermain)

Pada aktivitas ini, peneliti menemukan bahwa penyusunan gapura yang terdapat pada kawasan Candi Ratu Boko menggunakan prinsip dalam pemugaran candi yaitu keaslian bentuk dan keaslian bahan. Sehingga pada saat penyusunan gapura kembali

pada kawasan Candi Ratu Boko, para arkeolog membuat penyusunan percobaan. Teknik untuk menyusun batu-batu candi adalah dengan mengatur bentuk bagian-bagiannya, seperti dalam permainan *puzzle*. Maka dari itu, jika pemasangan batu tidak sesuai dengan pasangan batu yang tersisa maka tidak akan terpasang dengan baik. Batu yang tersusun itu memiliki bentuk yang beragam, seperti balok, kubus, dan limas.

4. Kesimpulan

Pada kawasan Candi Ratu Boko terdapat lima aspek fundamental menurut Bishop, antara lain: aspek pertama membilang atau menghitung banyaknya jalur atau bangunan yang menyerupai bangun ruang yang sama. Kedua, aspek mengukur, pada kawasan ini dapat diukur panjang, lebar, tinggi suatu bangunan. Ketiga, aspek menempatkan meliputi arah hadap suatu bangunan dan juga dari kondisi lingkungan sekitar. Keempat, aspek desain, terlihat dari bangunan gapura dengan dinding batu yang memiliki bentuk seperti balok, atap dengan bentuk seperti limas segi empat, terdapat kolam yang dibagi dua yang pertama dengan kolam yang memiliki bentuk balok tanpa tutup, kolam dengan bentuk tabung tanpa tutup. Terakhir, aspek bermain, pada penyusunan batu-batu candi dengan menyesuaikan langkah-langkah dari penyusunannya seperti pada permainan *puzzle*. Bangunan pada kawasan Candi Ratu Boko tidak lengkap karena bangunan runtuh yang disebabkan oleh bahan bangunan yang tidak kokoh seperti batu kapur. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan enam aspek fundamental menurut Bishop yang ada pada kawasan Candi Ratu Boko yang bisa digunakan sebagai bahan ajar pada pembelajaran matematika. Bagi pembaca, dapat mengetahui adanya situs peninggalan budaya Candi Ratu Boko yang letaknya tidak jauh dari Candi Prambanan.

5. Referensi

- Bishop, A. J. (1997). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education* (Third Prin). Kluwer Academic Publishers
- Degroot, Véronique. "The Archaeological Remains of Ratu Boko: From Sri Lankan Buddhism to Hinduism." *Indonesia and the Malay World* 34, no. 98 (Maret 2006): 55–74. <https://doi.org/10.1080/13639810600652196>.
- Fitriyah, Aini. "Kajian Etnomatematika terhadap Tradisi Weh-wehan di Kecamatan Kaliwungu Kendal" 06, no. 01 (2021).
- Garcia, Víctor Lluís Pérez. "South-East Asian Fortified Stone Walls: Angkor Thom (Cambodia), Ho Citadel (Vietnam) and Ratu Boko (Indonesia)." *Jurnal Humaniora* 28, no. 3 (Februari 25, 2017): 238. <https://doi.org/10.22146/jh.v28i3.22275>.
- Hardiarti, Sylviyani. "ETNOMATEMATIKA: APLIKASI BANGUN DATAR SEGIEMPAT PADA CANDI MUARO JAMBI." *AKSIOMA* 8, no. 2 (November 30, 2017): 99. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1707>.
- Irsyad, Muhammad, A.A. Sujadi, and Dafid Slamet Setiana. "Eksplorasi Etnomatematika pada Candi Asu." *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (Maret 20, 2020): 11–19. <https://doi.org/10.30738/union.v8i1.7609>.
- Lukitasari, E., Manalu, S. B., & Putra, V. F. A. (2022, December).

- EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA CANDI LUMBUNG SEBAGAI KONSEP GEOMETRI MATEMATIKA. In *Prosiding Seminar Nasional Sanata Dharma Berbagi" Pengembangan, Penerapan Dan Pendidikan'Sains Dan Teknologi'Pasca Pandemi"* (p. 230). Sanata Dharma University Press.
- Muhammad, Ilham, Febrinna Marchy, Abdurrahman Do Muhamad Naser, and Turmudi Turmudi. "Analisis Bibliometrik: Tren Penelitian Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Di Indonesia (2017 – 2022)." *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)* 11, no. 2 (Maret 3, 2023): 267. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.14085>.
- Ningrum, Iid Fitria, and Fikri Apriyono. "Pengembangan Bahan Ajar Balok Dan Kubus Berbasis Etnomatematika Dengan Konteks Candi Jolotundo Trawas Mojokerto." *ARITMATIKA: Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 1, no. 2 (December 14, 2020): 68–87. <https://doi.org/10.35719/aritmatika.v1i2.7>.
- Putri, Nabilla Namira Permata, and Neni Mariana. "ETNOMATEMATIKA PADA CANDI SUMUR SEBAGAI KONSEP GEOMETRI DI SEKOLAH DASAR" 10 (2022).
- Rani, V. (2018). Etnomatematika Pada Candi Ratu Boko Sebagai Pendukung Pembelajaran Matematika Realistik.
- Safitri, Rizky Romadhonah, and Yunis Sulistyorini. "Studi Etnomatematika Geometri pada Artefak Peninggalan Sejarah di Kota Malang" 5 (2023).
- Saptasari, I. P. (1996). Taman Wisata Ratu Boko Perencanaan Dan Perancangan Fasilitas Pendukung Kegiatan Wisata.
- Sulistyo Eko, D. (2013). Konsep Pencahayaan Kawasan Candi Ratu Boko (*Doctoral dissertation, Institut Kesenian Jakarta*).
- Wahyuni, Sri, and A.R. Koesdyantho. "PENGARUH PEMBELAJARAN ETNOMATEMATIKA PADA CANDI CETHO TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS." *Jurnal Sinektik* 1, no. 2 (December 13, 2018): 191. <https://doi.org/10.33061/js.v1i2.2803>.