

Etnomatematika: Bangun Datar pada Benteng *Van Der Wijck* Gombang Jawa Tengah

Khayat

SD IT Al - Madinah

Jl. Tentara Pelajar No 48 Komplek Islamic Center, Kembaran, Kebumen, Indonesia

Email: ayat4505@gmail.com

ABSTRAK

Etnomatematika merupakan pembelajaran matematika berbasis budaya. Budaya pada setiap daerah tentunya berbeda – beda, seperti halnya pada benteng peninggalan kolonial Belanda yang berada di komplek Secata. Benteng tersebut bernama *Van der Wijck* yang merupakan satu - satunya benteng di Indonesia memiliki bentuk segi delapan. Selain bentuk segi delapan, Benteng *Van der Wijck* memiliki ciri khas tersendiri yaitu dibuat dengan tumpukan bata merah. Benteng *Van der Wijck* terletak di Gombang, Kebumen Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bentuk-bentuk matematika yang ada pada konstruksi bangunan benteng. Metode penelitian yang digunakan adalah eksplorasi, dokumentasi, wawancara, dan kemudian dikaji dengan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara konstruksi bangunan benteng dengan bangun datar matematika.

Kata Kunci: etnomatematika, bangun datar, benteng *van der wijck*

ABSTRACT

Ethnomathematics is culture-based mathematical learning. The culture of each region is undoubtedly different, as is the fort of Dutch colonial heritage in the complex Secata. The fortress named Van der Wijck, the only fortress in Indonesia has an octagonal shape. Besides the octagonal shape, Van der Wijck Fortress has its distinctive character that is made with red brick stacks. Fortress Van der Wijck is located in Gombang, Kebumen Central Java. The research aims to explore the mathematical forms that exist in the construction of fortified buildings. The research methods used are exploration, documentation, interviews, and then reviewed with a literature study. The results showed the connection between the construction of a fortress building with two - dimensional figure of mathematics.

Keywords: ethnomatematics, flat wake, van der wijck fortress

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika berbasis budaya atau yang biasa disebut dengan etnomatematika pada saat ini mulai banyak dikaji oleh kalangan pendidik, baik oleh dosen, guru, maupun praktisi matematika. Munculnya berbagai pengkajian tentang etnomatematika akan dapat memperkaya pengetahuan matematika yang telah ada. Oleh sebab itu, jika perkembangan etnomatematika telah banyak dikaji maka bukan tidak

mungkin matematika diajarkan secara bersahaja dengan mengambil budaya setempat (Tandiling, 2013). Etnomatematika merupakan program khusus untuk mengkaji matematika dan budaya. *Ethnomathematics is a research program that focuses on the relationships between mathematics and culture* (Albanese & Perales, 2015). Pendidikan dan budaya adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari 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 (Rusliah, 2016). Pendidikan dan budaya akan menjadi sebuah kesatuan utuh dalam masyarakat yang dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran berbasis budaya di sekolah.

Guru matematika harus dibekali dengan kemampuan matematika yang kuat untuk menyajikan pembelajaran matematika yang bermakna. Pembelajaran matematika harus bisa dilakukan sekonkret mungkin bagi siswa, agar lebih mudah memahami matematika yaitu dengan cara mengkonkritkan pembelajaran matematika menggunakan kearifan lokal atau yang disebut dengan etnomatematika (Astuti dkk, 2019). Harapan besar adanya etnomatematika di Indonesia dapat mengangkat budaya lokal sekaligus dapat menjadi sebuah pembelajaran nyata di sekolah yang menarik dan menyenangkan. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Supiyati dkk (2019) bahwa "*Mathematical and cultural integration means contextual and realistic mathematics*". Belajar matematika kontekstual dan realistik merupakan integrasi budaya pada matematika. Integrasi budaya ke dalam matematika dengan memanfaatkan budaya setempat akan menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Menurut Marsigit dkk (2018) bahwa "etnomatematika berfungsi untuk mengekspresikan hubungan antara budaya dan matematika". Pembelajaran dengan mengekspresikan budaya setempat akan lebih menarik dan bermakna serta diharapkan dapat memotivasi siswa untuk lebih mencintai matematika.

Salah satu cagar budaya di Kebumen bersejarah yang kiranya dapat dikaji yaitu Benteng *Van Der Wijck*. Benteng *Van der Wijck* merupakan satu - satunya benteng yang berbentuk segi delapan di Indonesia. Ciri khusus dari Benteng *Van der Wijck* yaitu terbuat dari batu bata merah. Benteng *Van der Wijck* berlokasi di di Jalan Sapta Marga, Desa Sidayu Kecamatan Gombong Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. Benteng *Van der Wijck* dibangun pada tahun 1818 seperti yang tertera pada berbagai sisi ruangan di dalam benteng. Benteng peninggalan kolonial Belanda diharapkan dapat memberikan pengetahuan pada pengunjung khususnya generasi muda untuk menghargai peninggalan - peninggalan historis, tidak pada bendanya semata melainkan pesan-pesan luhur yang

meletar belakang sebuah benda dan tempat tempat bersejarah. Berikut gambar bangunan Benteng *Van der Wijck*.



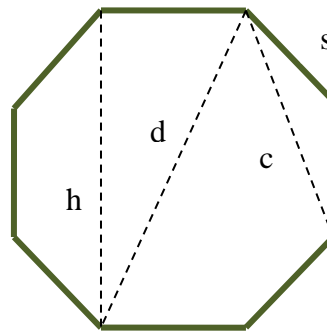
Gambar 1. Benteng *Van der Wijck*

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif yang bertujuan untuk mengeksplorasi keberadaan benteng dan apakah konstruksi bangunan pada benteng terdapat kaitannya dengan matematika kemudian mendeskripsikan konsep-konsep bangun datar di dalamnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan cara eksplorasi, dokumentasi, wawancara dan studi literatur. Eksplorasi, dokumentasi, dan wawancara dilakukan di Benteng *Van der Wijck*. Kegiatan eksplorasi dan dokumentasi inilah ditujukan untuk menemukan bentuk-bentuk bangun datar yang dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran matematika. Sementara wawancara dan studi literatur ditujukan untuk mengetahui nilai-nilai kebudayaan yang terdapat di Benteng *Van der Wijck*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan benteng *Van der Wijck* memiliki beberapa bentuk bangun datar segidelapan, segiempat, dan lingkaran. Dalam pembahasan ini disajikan bentuk bangun datar segidelapan pada Benteng *Van der Wijck* dan bangun datar segi empat dan lingkaran pada bentuk konstruksi bangunan benteng. Konsep matematika pada materi bangun datar dan lingkaran dijelaskan pada gambar – gambar berikut.



Gambar 2. Segidelapan pada bangunan benteng

Gambar 2 merupakan bangunan utama pada benteng *Van der Wijck*, benteng ini seluruhnya terbuat dari batu bata merah dan memiliki ciri khusus yang berbeda dengan benteng – benteng lain peninggalan Belanda yang ada di Indonesia. Ciri khusus tersebut adalah berbentuk segidelapan dengan tinggi 10 m, luas 7.168 m^2 , tebal dinding 1,4 m, tebal lantai 1,1 m, dan mempunyai 2 lantai. Bangunan utama pada benteng terdapat unsur yang berkaitan dengan bangun datar matematika yaitu segidelapan. Untuk lebih jelasnya tentang konsep segidelapan sebagai berikut:

Segidelapan atau oktagon adalah sebuah segi banyak yang memiliki delapan sisi. Berikut keterangan pada bangun datar segidelapan:

Keterangan:

$s = \text{side}$ (sisi)

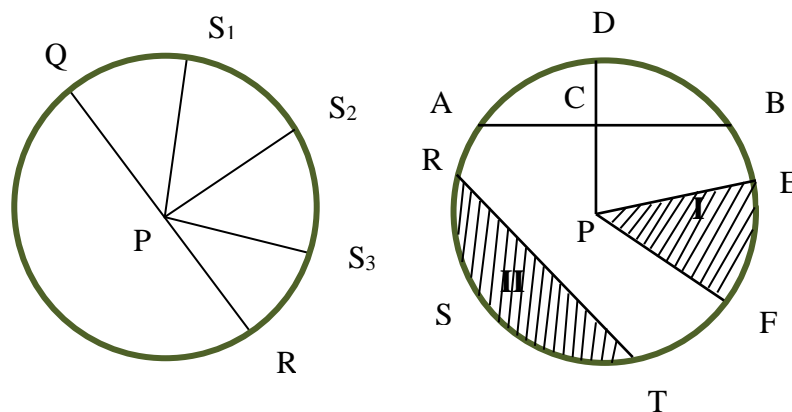
$d = \text{diagonal}$

$h = \text{height}$ (tinggi)

$a = \text{area}$ (luas)

$p = \text{perimeter}$ (keliling)

$c = \text{minor diagonal}$

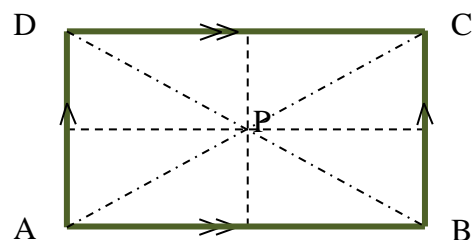


Gambar 3. Konsep lingkaran di dalam bangunan benteng

Gambar 3 merupakan pintu-pintu pada benteng *Van der Wijck*, pengunjung akan melewati pintu-pintu tersebut. Pintu pada benteng terdapat unsur yang berkaitan dengan bangun datar matematika yaitu setengah lingkaran. Untuk mempelajari setengah lingkaran maka harus memahami lingkaran. Berikut unsur-unsur pada lingkaran:

- 1) Garis yang menghubungkan sebuah titik pada keliling dengan titik pusat namanya *jari-jari* ($r = radius$). $PS_1 = PS_2 = PS_3 = r =$ jarak yang sama = jari-jari.
- 2) Garis penghubung dua buah titik pada keliling namanya tali busur. Contoh: AB; RT dan QR adalah suatu tali busur.
- 3) Tali busur yang melalui titik pusat, namanya diameter. Contoh: QR adalah garis tengah atau diameter.

- 4) Ruas garis yang tegak lurus talibusur, yang menghubungkan titik pusat lingkaran dan titik tengah pada tali busur tersebut disebut apotema. Jadi apotema ialah jarak antara titik pusat dengan talibusur. Contoh: PC adalah suatu apotema.
- 5) Kapanjangan apotema yang terletak diantara tali busur dan busur namanya anak panah. Contoh: CD adalah anak panah tembereng ADB.
- 6) Sebagian dari lingkaran yang terletak di antara kedua ujung tali busur namanya busur. Contoh: ADB, RST disebut busur kecil dan QS2 R disebut busur besar.
- 7) Daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari dan sebuah busur disebut sektor atau juring lingkaran. Contoh: daerah I disebut sektor atau juring lingkaran.
- 8) Daerah yang dibatasi oleh talibusur dan busur lingkaran namanya segmen atau tembereng. Contoh: daerah II disebut segmen atau tembereng



Gambar 4. Konsep persegi panjang pada pintu utama benteng

Gambar 4 merupakan pintu utama pada benteng *Van der Wijck*, pengunjung yang akan masuk ke dalam benteng akan melewati pintu tersebut. Pintu utama pada benteng

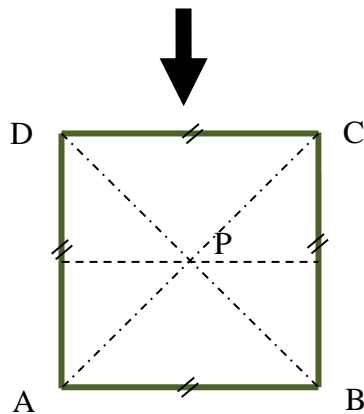
terdapat unsur yang berkaitan dengan bangun datar matematika yaitu persegi panjang. Untuk lebih jelasnya tentang konsep persegi panjang sebagai berikut:

Persegipanjang adalah segiempat yang keempat sudutnya siku-siku atau jajargenjang yang salah satu sudutnya siku-siku. Sifat-sifat persegipanjang ABCD:

$AB \parallel DC$ dan $AD \parallel BC$

$AB = DC$ dan $AD = BC$

$BD = AC$; $AP = PC$; $DP = PB$



Gambar 5. Konsep persegi pada jendela benteng

Gambar 5 merupakan jendela-jendela yang terdapat pada benteng *Van der Wijck*, jumlah jendela pada benteng yaitu 72 jendela. Jendela pada benteng terdapat unsur yang berkaitan dengan bangun datar matematika yaitu persegi. Untuk lebih jelasnya tentang konsep persegi sebagai berikut:

Persegi adalah segiempat yang keempat sisinya sama panjang dan keempat sudutnya siku-siku, atau persegi adalah belahketupat yang salah satu sudutnya siku-siku, atau persegi adalah persegipanjang yang dua sisinya yang berdekatan sama panjang.

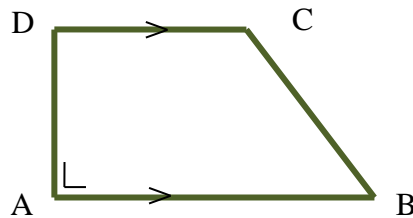
Sifat – sifat persegi ABCD:

$$AB = BC = CD = DA$$

$$\angle DAB = \angle ABC = \angle BCD = \angle CDA = 90^{\circ}$$

$$AC = BD$$

$$AP = PC \text{ dan } BP = PD$$



Gambar 6. Konsep trapesium pada pintu utama benteng

Gambar 6 merupakan pintu utama yang terdapat pada benteng *Van der Wijck*, jumlah pintu pada benteng yaitu 63 pintu baik pintu penghubung antar ruangan maupun pintu keluar benteng. Pintu utama pada benteng terdapat unsur yang berkaitan dengan bangun datar matematika yaitu trapesium. Untuk lebih jelasnya tentang konsep trapesium sebagai berikut.

Trapezium siku-siku adalah trapesium yang salah satu sudutnya siku – siku. Sifat-sifat trapesium siku-siku:

$$DC // AB$$

$$\angle DAB = 90^{\circ}$$

KESIMPULAN

Etnomatematika sebagai pembelajaran yang baru dapat menjembatani belajar matematika melalui budaya. Cagar budaya benteng *Van der Wijck* yang terletak di Gombang Jawa Tengah merupakan salah satu dari beberapa cagar budaya yang dapat dijadikan sebagai pembelajaran matematika berbasis budaya. Benteng *Van der Wijck* memiliki kaitan antara konstruksi bangunan benteng dengan konsep bangun datar matematika, diantaranya adalah segidelapan, segiempat, dan lingkaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Albanese, V., & Perales, F. J. (2015). Enculturation with Etnomathematical micro project: from culture to mathematics. *Journal of Mathematics & Culture*, 9(1), Halaman 1 – 11.
- Astuti, E.P., Purwoko, R.Y., Sintiya, M.W. (2019). Bentuk Etnomatematika pada Batik Adipurwo dalam Pembelajaran Pola Bilangan. *Journal of Mathematics Science and Education*. Volume 1, No. 2, Halaman 1 – 16.
- Marsigit, Condromukti, R., Setiana, D. S., Hardiart S. (2018). Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*. Halaman 20 – 28.
- Rusliah, N. (2016). Pendekatan Etnomatematika dalam Permainan Tradisional Anak di Wilayah Kerapatan Adat Koto Tengah Kota Sungai Penuh Propinsi Jambi. *Proceedings of The International Conference on University - Community Engagement Surabaya – Indonesia, 2 – 5 August 2016*. Halaman 715 – 726.
- Supiyati, S., Hanum, F., & Jailani. (2019). Ethnomathematics in Sasaknese Architecture. *Journal on Mathematics Education*. Volume 10, No. 1, Halaman 47 – 58.
- Tandiling, E. (2013). Pengembangan Pembelajaran Matematika Sekolah dengan Pendekatan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal sebagai Upaya untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika di Sekolah. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY Yogyakarta, 9 November 2013*. Halaman 194 - 202.