



Ethnomatematics: Vredeburg Fort Analysis in Terms of Geometry

Rizky Sani Nur Faizah^{1)*}, Ferly Andreyanto²⁾, Viola Dessy Romadhoni³⁾, Mukhammad Abdur Rouf⁴⁾, Megita Dwi Pamungkas⁵⁾

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tidar^{1), 2), 3), 4), 5)}

*saninur2112@gmail.com¹⁾, ferlyandreyanto721@gmail.com²⁾, violadessy@gmail.com³⁾,
abdurrouf.ahmar0912@gmail.com⁴⁾, megitadwip@untidar.ac.id⁵⁾*

ABSTRACT

Analysis of historic buildings Vredeburg Fort has the aim to find out the history, structure of historic buildings and ethnomatematics at Vredeburg Fort in terms of geometry. In this study the method used in the form of descriptive research with a qualitative approach to data collection techniques through observation, interviews, documentation, and direct observation in Fort Vredeburg. The results obtained from this study are that Vredeburg Fort is an 18th-century historic heritage building by the VOC located in front of the post office of the Special Region of Yogyakarta and at the end of the Malioboro road. When viewed from above, the basic form of Vredeburg Fort is a rectangle which in each of its corners is another congruent regular pentagonal shape. Whereas if from the front of this fortress has a geometrical element that is the beam.

Keywords: *Ethnomatematic, Vredeburg Fort, Geometry, History*

ARTICLE INFO

Article history

Received: 2020-04-29

Revised : 2020-05-25

Accepted: 2020-05-26

Etnomatematika: Analisis Benteng Vredeburg Ditinjau dari Segi Geometri

ABSTRAK

Analisis bangunan bersejarah Benteng Vredeburg memiliki tujuan untuk mengetahui sejarah, struktur bentuk bangunan bersejarah dan etnomatematika pada Benteng Vredeburg dari segi geometri. Pada penelitian ini metode yang digunakan berupa penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan observasi secara langsung di Benteng Vredeburg. Dari penelitian ini diperoleh hasil yaitu Benteng Vredeburg merupakan bangunan bersejarah peninggalan abad ke-18 oleh VOC yang terletak di depan kantor pos Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan di ujung jalan Malioboro. Jika dilihat dari atas, bentuk dasar Benteng Vredeburg adalah segi empat yang kemudian disetiap sudut-sudutnya terdapat bangun lain yang berbentuk segi lima beraturan yang kongruen. Sedangkan jika dari depan benteng ini mempunyai unsur geometri ruang yaitu balok.

Kata Kunci: Benteng Vredeburg, Geometri, Sejarah

To cite this article: Faizah, R. S. N., Andreyanto, F., Romadhoni, V. D., Rouf, M. A., Pamungkas, M. D. (2020). Etnomatematika: Analisis Benteng Vredeburg Ditinjau dari Segi Geometri. *Alauddin Journal Of Mathematics Education*, 2 (1), 64-70.

1. Pendahuluan

Etnomatika adalah cara-cara khusus yang digunakan oleh suatu kelompok budaya atau masyarakat tertentu dalam aktivitas matematika (Rachmawati, 2012). Benteng Vredeburg merupakan bangunan bersejarah peninggalan kolonial Belanda pada zaman penjajahan yang berbentuk bujur sangkar dimana di keempat sudutnya dibuat tempat penjagaan yang disebut sloka atau bastion (Pradana, 2019).

Hasil Survei *Programme for international student assessment (PISA)* 2018 menempatkan Indonesia di peringkat ke-74 dari 79 negara. Bidang yang mempengaruhi kualitas pendidikan di Indonesia adalah salah satunya di bidang matematika. Kurangnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal penalaran dan pemecahan masalah yang diakibatkan kurangnya pemberian porsi penalaran dan pemecahan masalah dalam soal-soal latihan merupakan hal yang perlu ditingkatkan lagi oleh pendidikan di Indonesia. Selain itu, pembelajaran juga bisa mengaitkan antara materi matematika dengan budaya, peninggalan bersejarah, dan lain-lainnya. Benteng Vredeburg merupakan bangunan bersejarah peninggalan kolonial Belanda zaman penjajahan yang berbentuk bujur sangkar. Materi pembelajaran yang bisa diambil dari benteng Vredeburg adalah materi geometri (Pradana, 2019).

Geometri adalah salah satu alat komunikasi dengan menggunakan rupa dan bangun, mengenai komposisi (Danim, 1995). Arsitektur menyebutkan bahwa geometri mempunyai bentuk yang regular dan irregular yang mempunyai unsur-unsur titik, garis, bidang, solid, ruang interior, dan ruang eksterior (Priyotomo, 1995). Pemahaman geometri yang akan dikaji dalam penyandingan dari beberapa hasil karya arsitek adalah geometri yang menunjuk pada penghadiran bentuk-bentuk dasar yang memiliki dan mengandung unsur-unsur geometris. Garis, bidang, solid yang dapat memberikan kepada kita kemampuan untuk mengenali bentuk-bentuk yang tercermin dalam tampilan bangunan akan dijadikan sebuah acuan dalam

melakukan penilaian terhadap hasil karya dalam kajian geometri (Djadi, Minggu, Ja'faruddin, Zaki, & Sidjara, 2017).

Menurut bahasa tentang tipe dan tipologi, menjelaskan bahwa tipe memiliki aspek klarifikasi, yaitu menggabungkan karakteristik yang sama dari kelompok karya arsitektur tersebut secara detail berbeda antara satu dengan yang lainnya. Definisi tipe memiliki dua kelompok konsep utama, yaitu kelompok satu menganggap tipe sebagai properti bentuk geometris, dan kelompok kedua, memandang tipe sebagai atribut bentuk yang berhubungan dan dihubungkan dengan kegunaan dan perkembangan kesejahteraan. Berkaitan dengan penelitian ini maka tipe dianggap sebagai properti bentuk geometris (Karen, 1990).

Karen (1990) juga menyebutkan bahwa tipologi geometri berguna untuk memahami teks-teks historis mengenai arsitektur yang memberikan referensi tentang geometri denah, tampang dan ruang. Tipologi digunakan sebagai alat untuk menganalisis objek. Dengan tipologi suatu objek arsitektur dapat dianalisis perubahan-perubahan yang berkaitan dengan bangun dasar, sifat dasar, serta proses perkembangan bangunan dasar tersebut. Selain itu tipologi juga dapat digunakan untuk menerangkan perubahan-perubahan dari suatu tipe, karena suatu tipe memiliki ciri-ciri tertentu yang membedakannya dari tipe yang lain. Prijotomo (1995), menyebutkan bentuk dan ruang arsitektur merupakan substansi dasar pengadaan yang dapat dijadikan bahan dalam melakukan kreativitas terhadap kehadiran sebuah karya arsitektur. Oleh karena itu, tipologi dapat memudahkan mengenali geometri arsitektur.

Dari latar belakang yang didapat, kita akan menganalisis tentang bentuk bangunan benteng Vredenburg yang ada di Yogyakarta, yang sesuai dengan geometri ruang. Berdasarkan latar belakang yang ada, diambil rumusan masalah yaitu bagaimana sejarah dan pendekatan terhadap geometri dari Benteng Vredenburg. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui sejarah Benteng Vredenburg dan pendekatannya terhadap geometri.

2. Metode Penelitian

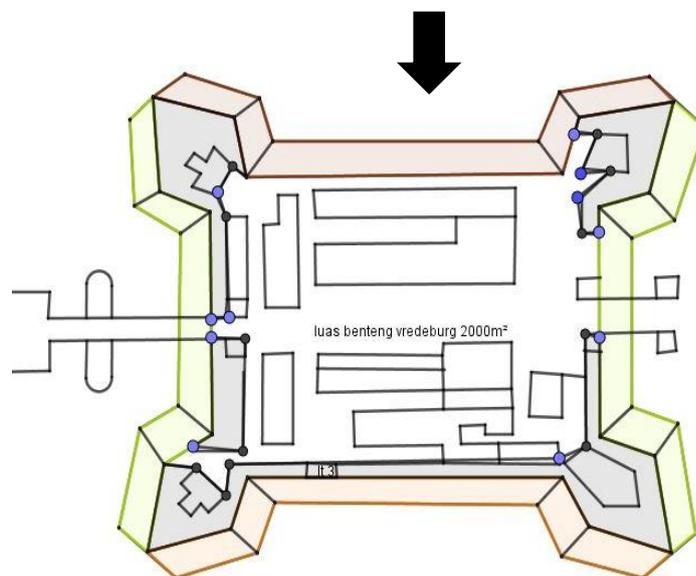
Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui sejarah Benteng Vredenburg dan mengetahui struktur bangunan geometri Benteng Vredenburg. Penelitian mengenai sejarah dan bentuk bangunan Benteng Vredenburg ini dilaksanakan di Benteng Vredenburg, yang berlokasi di depan kantor pos Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan di ujung jalan Malioboro. Dalam penelitian ini, sumber data yang digunakan menggunakan sumber data primer, yaitu data dikumpulkan dari sumber pertamanya. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, dokumentasi, dan wawancara. Observasi digunakan untuk mengetahui struktur bangunan pada Benteng Vredenburg. Wawancara digunakan untuk mengetahui sejarah dan bentuk bangunan Benteng Vredenburg. Dokumentasi sendiri digunakan untuk menemukan bentuk geometri bangunan Benteng Vredenburg dan mendukung data-data yang telah diperoleh, baik data wawancara maupun observasi. Analisis data dilakukan dengan menganalisis bangunan yang terkait dengan struktur bangunan dari segi geometri seperti bentuk bangunan pada Benteng Vredenburg.

3. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan Benteng Vredenburg memiliki beberapa bentuk geometri. Penelitian ini difokuskan pada satu bangunan yaitu Benteng Vredenburg. Benteng ini berbentuk balok dan tiap sudut benteng berbentuk prisma segi lima. Jika dilihat dari

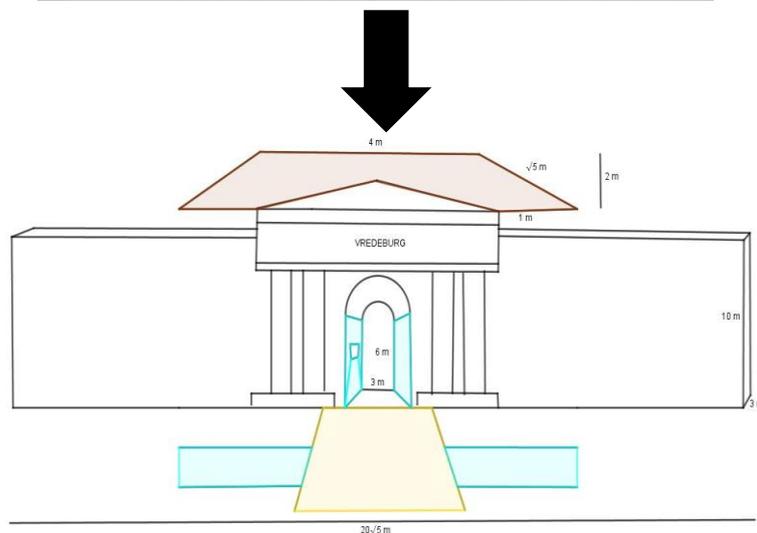
atas, bentuk dasar Benteng Vredeburg adalah segi empat yang kemudian disetiap sudut-sudutnya terdapat bangun lain yang berbentuk segi lima beraturan yang kongruen.

Dalam pembahasan ini disajikan bentuk bangun geometri persegi panjang dan segi lima pada Benteng Vredeburg dan bangun ruang balok pada bentuk bangunan dari depan. Konsep geometri dijelaskan pada gambar-gambar berikut:



Gambar 1. Sketsa Benteng Vredeburg dari Atas

Gambar 1 merupakan benteng berbentuk segi empat yang terlihat dari atas. Benteng ini merupakan pusat pemerintahan belanda pada kala itu. Pembangunan benteng seluas $2.000 m^2$. Benteng ini berbentuk persegi serta pada setiap sudutnya terdapat bastion yang merupakan (Menara pantau) dan digunakan sebagai tempat penjagaan. Masing-masing Bastion ini disebut sebagai Jayawise (sudut barat laut), Jayapurusa (sudut timur laut), Jayaprakosaningprang (sudut barat daya), dan jayaprayitna (sudut tenggara). Bastion (Menara pantau) ini memiliki unsur yang berkaitan dengan bangun datar matematika yaitu segi lima dan pada Bangunan utama pada benteng ini juga terdapat unsur yang berkaitan dengan bangun datar matematika yaitu segi empat. Jika dilihat dari depan, terdapat bangunan berbentuk balok. Bangunan ini digunakan untuk ruang tiket masuk.



Gambar 2. Sketsa Benteng Vredeburch dari Depan

Gambar 2 merupakan foto Benteng Vredeburch dari depan. Bangunan itu terdapat pintu masuk Benteng Vredeburch, pengunjung akan masuk ke benteng melalui pintu tersebut. Bangunan tersebut terdapat unsur yang berkaitan dengan geometri ruang yaitu balok. Sebelum itu, benteng ini berbentuk segi empat dan terbuat dari kayu. Benteng Vredeburch merupakan hasil bangunan VOC dan awalnya digunakan untuk tempat istirahat. Kemudian diubah menjadi bangunan yang terbuat dari batu dan dibuat lebih tinggi serta lebih tebal. Tiap sudut dibangun kubu untuk penjagaan para petugas. Sekarang benteng ini digunakan sebagai Museum.

4. Pembahasan

4.1 Sejarah Perkembangan Benteng Vredeburch Menjadi Museum

Benteng Vredeburch sebagai museum khusus perjuangan bangsa Indonesia di Yogyakarta. Museum Benteng Vredeburch Yogyakarta mengalami berbagai aspek, baik dalam fisik dan juga pemanfaatan bangunan. Benteng Vredeburch seperti yang dikenal orang pada masa sekarang ini sebagai Museum Benteng Vredeburch Yogyakarta merupakan sebuah bangunan peninggalan masa kolonial Belanda di Indonesia. Sebagai museum, Museum Benteng Vredeburch Yogyakarta memiliki Visi dan Misi. Visi Museum Benteng Vredeburch adalah “ Terwujudnya peran museum sebagai pelestari nilai sejarah dan perjuangan Rakyat Indonesia di Yogyakarta

dalam mewujudkan NKRI". Misi Museum Benteng Vredenburg Yogyakarta, antara lain (Triastuti, 2015): 1) Mewujudkan peran museum sebagai pelestari benda-benda peninggalan sejarah perjuangan bangsa Indonesia di Yogyakarta. 2) Mewujudkan peran museum sebagai sumber informasi sejarah perjuangan bangsa Indonesia di Yogyakarta. 3) Mewujudkan peran museum sebagai media pendidikan non formal bagi pengembangan ilmu pengetahuan sejarah dengan nuansa edutainment. 4) Mewujudkan museum sebagai wahana peningkatan apresiasi masyarakat terhadap nilai-nilai luhur yang terkandung dalam semangat juang rakyat Indonesia di Yogyakarta.

Benteng di kota Yogyakarta ini terletak di depan kantor pos Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan di ujung jalan Malioboro dikenal dengan sebutan Benteng Vredenburg. Benteng ini merupakan peninggalan dari abad ke-18 dan merupakan hasil bangunan VOC. Ketika benteng ini selesai, VOC memberi nama Rustenburg atau tempat beristirahat (Rusten) sehingga dikenal sebagai benteng peristirahatan. Singkat cerita, pada masa pemerintahan Daendels, benteng yang terbuat dari kayu ini tidak layak lagi untuk menjadi simbol kekuatan militer pemerintahan Belanda. Atas instrukturnya, benteng ini diubah menjadi bangunan batu dengan bentuk segi empat. Pada setiap sudutnya dibangun sebuah kubu tempat penjagaan para petugas dengan lubang menembak. Benteng baru ini dibangun lebih tinggi dan lebih tebal, dengan tujuan untuk bisa mengawasi. Sekarang benteng ini digunakan sebagai Museum Perjuangan/Diorama, sedangkan kawasan Benteng Vredenburg ditetapkan sebagai kawasan cagar budaya. Kawasan cagar budaya meliputi wilayah bangunan benteng dan kawasan di luar benteng, areanya dibatasi JL.Pabringan pada bagian Utara, JL.Sriwedani pada bagian Timur, JL.P. Senopati pada bagian Selatan dan JL.Jend.A. Yani pada bagian Barat. Benteng ini juga digunakan sebagai media komunikasi pendidikan.

4.2 Etnomatematika Bangun Geometri pada Benteng Vredenburg

Bangunan Benteng Vredenburg ini terdiri dari bangun ruang balok, segi empat dan empat segi lima yang berada di sudut-sudut benteng. Jika dilihat dari atas, bentuk dasar Benteng Vredenburg adalah segi empat yang kemudian disetiap sudut-sudutnya terdapat bastion anak panah (*Arrowhead Bastion*) berbentuk segi lima beraturan yang kongruen (Khayat, 2020). Untuk mempelajari segi empat maka harus mengetahui bangun unsur-unsurnya. Adapun unsur segi empat secara umum yaitu (Siswoyo, 2011): (1) tiap pasang sisi sejajar, (2) sisi yang berhadapan sama panjang dan sudut yang berhadapan sama besar, (3) masing-masing diagonal membagi dua bagian yang sama, (4) memiliki 2 diagonal yang sama panjang, (5) kedua diagonal berpotongan dititik tengah, dan (6) kedua diagonal saling tegak lurus.

Sedangkan konsep segi lima beraturan memiliki unsur-unsur yaitu (Suharjana, 2008): (1) memiliki 5 sisi sama panjang, (2) memiliki sudut yang sama besar, (3) memiliki 5 simetri putar, dan (5) memiliki 5 simetri lipat.

Jika dilihat dari depan Benteng Vredenburg memiliki unsur geometri ruang yaitu berbentuk balok pada pintu masuk benteng. Untuk mempelajari unsur-unsur balok sebagai berikut: (1) memiliki 6 sisi, (2) memiliki 12 rusuk, (3) memiliki 8 titik sudut, (4) memiliki 12 diagonal bidang, (5) memiliki 4 diagonal ruang, dan (6) memiliki 6 bidang diagonal.

Berdasarkan struktur bangunan di atas, Benteng Vredenburg ini memiliki luas kurang lebih $2.000 m^2$. Pada benteng bagian depan dan belakang, berbentuk balok dan atap benteng

yang berbentuk prisma trapesium. Benteng ini memiliki tinggi yang kurang lebih 10 meter, lebar 3 meter, dan panjang sekitar 20 meter.

5. Kesimpulan

Etnomatematika sebagai pembelajaran yang baru, dapat menjembatani belajar matematika melalui budaya. Cagar budaya Benteng Vredeburg merupakan salah satu cagar budaya yang dapat dijadikan sebagai pembelajaran matematika berbasis budaya. Benteng Vredeburg merupakan peninggalan dari abad ke-18 dan merupakan hasil bangunan VOC. Benteng ini didirikan tidak lama setelah berdirinya Kasultanan Yogyakarta sebagai hasil dari perjanjian Giyanti pada tahun 1755. Benteng ini memiliki kaitan antara konstruksi bangunan benteng dengan konsep geometri yaitu segi empat, segi lima dan balok.

Daftar Pustaka

- Danim, S. (1995). *Media Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Djadi, Minggu, I., Ja'faruddin, Zaki, A., & Sidjara, S. (2017). *Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 Mata Pelajaran Paket Keahlian Matematika Bab X Bangun Datar*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Karen, R. (1990). *Becoming Attached*. *The Atlantic*. Retrieved from <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1990/02/becoming-attached/308966/>
- Khayat. (2020). Etnomatematika: Bangun Datar pada Benteng Van Der Wijck Gombang Jawa Tengah. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 121–129. <https://doi.org/10.30738/union.v8i1.6384>
- Pradana, W. (2019). Museum Benteng Vredeburg Yogyakarta. Retrieved from Tribun News website: www.tribunnewswiki.com/2019/06/16museum-benteng-vredeburg-yogyakarta
- Prijotomo, J. (1995). *Diktat Tipologi Geometri*. Tidak Dipublikasikan.
- Rachmawati, I. (2012). Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Sidoarjo. *MATHEdunesa*, 1(1). Retrieved from <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/249>
- Siswoyo, B. (2011). Peningkatan Hasil Belajar Sifat-Sifat Segiempat dengan Pendekatan STAD (Student Teams Achievement Divisions) Di Kelas VII-1 SMP Negeri 2 Kutalimbaru. *JURNAL KREANO*, 2(2), 89–102. <https://doi.org/10.15294/kreano.v2i2.2619>
- Suharjana, A. (2008). *Pengenalan Bangun Ruang dan Sifat-Sifatnya di SD*. Yogyakarta: Pusat Pengembangandan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Triastuti, A. (2015). *Museum Benteng Vredeburg Sebagai Media Pembelajaran Sejarah di Sekolah* (Universitas PGRI Yogyakarta). Skripsi. Retrieved from <http://repository.upy.ac.id/226/>