



Kajian Matematika pada Bangsal Pagelaran Keraton Yogyakarta

Oktoberiana Daeli^{a,*}, Pinta Suci Wati Gulo^b, Alberto Redianto^{a,b}

^{a,b} Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Matematika, Jl. Paingan, Krodan, Maguwoharjo, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, 55281, Indonesia

* Alamat Surel: daelyokto07@gmail.com

Abstrak

Etnomatematika merupakan salah satu pembelajaran yang mempelajari tentang hubungan antara budaya dan matematika. Setiap daerah di Indonesia memiliki budaya tertentu dan erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari, namun terkadang masyarakat itu sendiri tidak menyadari adanya kajian matematika yang dapat dipelajari salah satunya warisan budaya yang ada di Yogyakarta yaitu bangunan Keraton Yogyakarta. Berlatar belakang hal itulah penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan matematika yang terdapat pada bangsal pagelaran Keraton Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian etnografi dengan menggunakan metode penelitian kepustakaan yaitu pengumpulan informasi dan data yang mendalam dari berbagai literatur, buku, jurnal, dan hasil penelitian sebelumnya yang terkait untuk memperoleh jawaban atas masalah yang diteliti dan landasan teori. Hasil kajian menunjukkan bahwa bagian-bagian Bangsal Pagelaran Keraton Yogyakarta memiliki keterkaitan dengan matematika tentang geometri diantaranya: (1) bagian atap Bangsal Pagelaran memuat bentuk bangun datar trapesium, segitiga, persegi panjang dan bangun ruang berbentuk limas, balok, dan konsep kesebangunan, serta (2) bagian tiang Bangsal Pagelaran termasuk tiang penyangga atap menyerupai bentuk tabung dan memuat konsep kesejajaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci:

Etnomatematika, Keraton Yogyakarta, Bangsal Pagelaran, Geometri.

© 2022 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Pendidikan dan kebudayaan merupakan dua hal berbeda yang saling berhubungan dan erat kaitannya dengan kehidupan manusia. Menurut Richey (Anwar, 2017), yang dimaksud dengan ‘pendidikan’ adalah mendidik warga negara tentang fungsi yang luas untuk mempertahankan dan meningkatkan kehidupan masyarakat, khususnya tanggung jawab bersama dalam masyarakat. Dengan demikian, pendidikan merupakan aktivitas sosial yang memungkinkan masyarakat untuk hidup dan berkembang, sedangkan kebudayaan merupakan satu kesatuan masyarakat yang utuh dan menyeluruh, dan penting ditanamkan sejak usia dini pada setiap individu, agar dapat memahami, memaknai, menghayati dan menyadari pentingnya nilai-nilai budaya dalam menjalankan segala aktivitas kehidupan. Oleh karena itu, pembelajaran yang baik dapat diintegrasikan dengan mengaitkan unsur-unsur budaya yang terdapat di lingkungan sekitar ke dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan prinsip pembelajaran kontekstual, yaitu pembelajaran memanfaatkan apa yang ada di lingkungannya. Salah satu studi yang mengkaji hubungan antara budaya dan pendidikan, khususnya pembelajaran matematika adalah etnomatematika.

Menurut D’Ambrosio (Ayuningtyas & Setiana, 2018), etnomatematika adalah studi matematika yang memperhitungkan karakteristik budaya yang muncul dari penalaran matematis dan pemahaman sistem matematika yang mereka gunakan. Etnomatematika dalam studi matematika mencakup semua disiplin ilmu, termasuk arsitektur, menjahit, pertanian, hubungan kekerabatan, ornamen, praktik spiritual dan keagamaan yang selaras dengan pola yang ditemukan di alam. Barton (Wahyuni et al., 2013), mengatakan bahwa etnomatematika mencakup ide-ide matematika, pemikiran dan praktik yang dikembangkan di semua budaya yang memungkinkan siswa memahami, merumuskan, memproses, dan pada akhirnya

To cite this article:

Daeli, O., Gulo, P. S. W., Redianto, A. (2022). Kajian Matematika pada Bangsal Pagelaran Keraton Yogyakarta. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 5*, 364-370.

menggunakan ide, konsep, dan praktik matematika yang dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari. Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa etnomatematika merupakan studi matematika yang berbasis budaya, yaitu mengaitkan aspek budaya kehidupan sehari-hari dengan matematika yang abstrak, dan kajian budaya yang mencakup semua bidang matematika.

Indonesia memiliki beragam budaya yang unik dan memiliki makna tersendiri yang menarik. Di setiap daerah, terdapat budaya yang tentu erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Namun, terkadang masyarakat itu sendiri tidak menyadari adanya konsep matematika yang dapat dipelajari. Oleh karena itu, etnomatematika bertujuan untuk menjelaskan kajian matematika dan budaya tertentu salah satunya adalah budaya yang ada di Yogyakarta khususnya pada bangunan Keraton Yogyakarta.

Bangunan Keraton Yogyakarta dibangun pada awal tahun 1756 dan terletak di jantung kota Yogyakarta di Daerah Istimewa Yogyakarta. Struktur bangunan keraton mengandung unsur matematis, sehingga terdapat beberapa objek yang perlu dipelajari secara matematis. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu (Ayuningtyas & Setiana, 2018) yang menyatakan bahwa pengenalan unsur budaya dapat dilakukan melalui pembelajaran matematika. Selain itu, penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa Keraton Yogyakarta memiliki perangkat pembelajaran berbasis etnomatematika yang dikembangkan melalui modifikasi model 4-D yang valid, praktis dan efektif (Wijayanto, 2017).

Berdasarkan kajian di atas, objek yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah bangsal pagelaran yang ada dalam bangunan Keraton Yogyakarta. Keraton yang merupakan bangunan bersejarah dan memuat struktur yang mengandung unsur matematis, sangat baik untuk dikaji agar mengetahui kajian matematika dalam bangunan Keraton Yogyakarta. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “Kajian Matematika pada Bangsal Pagelaran Keraton Yogyakarta”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan matematika yang terdapat pada bangsal pagelaran Keraton Yogyakarta.

2. Metode Penelitian

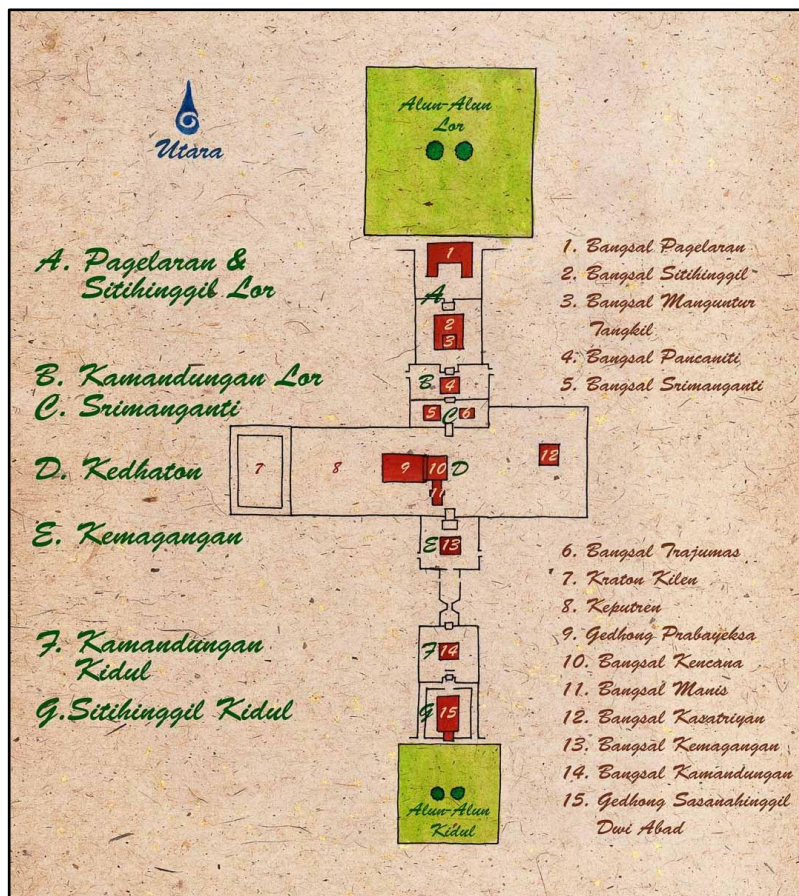
Penelitian ini menggunakan jenis penelitian etnografi dengan menggunakan metode penelitian kepustakaan. Menurut Khatibah (Sari & Asmendri, 2018), penelitian kepustakaan adalah kegiatan yang dilakukan secara sistematis untuk mengumpulkan, mengolah dan menyimpulkan data dengan metode/teknik tertentu untuk menemukan jawaban atas permasalahan yang dihadapi dalam penelitian kepustakaan. Metodologi pengumpulan data penelitian ini adalah mengumpulkan informasi dan data yang mendalam dari berbagai literatur, buku, jurnal, dan hasil penelitian sebelumnya yang terkait untuk memperoleh jawaban atas masalah yang diteliti dan landasan teori. Subjek dalam penelitian ini adalah kajian matematika pada bangsal pagelaran Keraton Yogyakarta yang terletak di wilayah Keraton Yogyakarta. Secara khusus terletak dalam kecamatan Kraton, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Objek penelitian yang digunakan adalah bangsal pagelaran yang ada di bangunan Keraton Yogyakarta.

3. Pembahasan

Bangunan Keraton pada awalnya dirancang oleh Sri Sultan Hamengkubuwono I sebagai tempat tinggal Ratu. Keraton berasal dari kata *Karatuan* atau *Kedhaton* yang berarti istana. Keraton adalah istana yang mengandung makna religi, filsafat, dan budaya (L. K. Wardani, 2009). Gedung Keraton Yogyakarta terletak di pusat kota Yogyakarta, dibangun pada awal tahun 1756, tepatnya pada hari Kamis tanggal 17 Oktober 1756, pemerintahan pindah ke Keraton dari Raja Ambarketawang. Pada masa pemerintahan Sultan Hamengkubuwono II (1792-1812), banyak perubahan yang dilakukan untuk menyempurnakan bangunan. Semua tiang tratur telah diganti dengan besi untuk memperkuat bangunan. Sementara itu, banyak reformasi dan perubahan terjadi pada masa pemerintahan Hamengkubuwono VIII (1921-1939). Bagian bangunan yang terbuat dari bahan yang tidak tahan lama seperti anyaman bambu tratur telah diganti dengan atap genteng, dan banyak balok batu merah dan kayu telah diganti dengan balok besi. Dalam pembangunan Keraton Yogyakarta, segala sesuatu yang ada di dalam Keraton baik dari arsitektur bangunan, letak ruangan, ukiran, dekorasi, warna bangunan maupun pohon-pohon yang ditanam di wilayah Keraton terdapat makna atau nasehat kepada manusia agar mencintai Yang Maha Esa, taat, bertaqwa dan berhati-hati dalam bertindak dalam kehidupan sehari-hari (Susatyo & Damarsasi, 1980).

Keraton Yogyakarta memiliki banyak bangunan dan halaman. Bangunan tersebut adalah gedong, bangsal dan regol. Gedong adalah bangunan yang dikelilingi tembok di semua sisinya. Bangsal adalah bangunan terbuka, sedangkan regol adalah bangunan beratap yang berfungsi sebagai pintu masuk dari

satu halaman ke halaman lainnya. Keraton dibangun secara hierarkis dari utara ke selatan dan digunakan untuk upacara resmi, seremonial dan nasional. Arah timur-barat merupakan tempat kediaman istri dan anak Sultan. Kawasan Prabayeksa berfungsi sebagai pusat persimpangan jalan utara-selatan dan timur-barat. Bangsal ini dikelilingi oleh sebuah kedhaton, sehingga untuk menuju ke tengah keraton harus melalui halaman dan pintu bertingkat. Bagian utara-selatan terdiri dari; (1) Alun-alun Utara, (2) Bangsal Pagelaran, (3) Bangsal Sitihiinggil, (4) Srimanganti/Ponconiti, (5) Kedhaton, (6) Bangsal Kemagangan, (7) Kamandhungan Selatan, (8) Bangsal Sitihiinggil Selatan, (9) Alun-alun Selatan. Kedhaton adalah puncak dari sembilan bagian keraton tersebut di atas dengan dua pelantaran (kesatriyan dan keputren) tempat keluarga keraton tinggal mengelilinginya. Peralihan dari satu halaman ke halaman berikutnya terdiri dari sembilan gerbang, yakni gerbang: (1) Pangurakan, (2) Tarub Agung, (3) Brajanala, (4) Srimanganti, (5) Danapertapa, (6) Kemagangan, (7) Gadungmlati, (8) Kamandhungan, dan (9) Gading (L. Wardani et al., 2011).



Gambar 1. Denah Keraton Yogyakarta

Sumber: <https://bit.ly/DenahKeratonYogyakarta>

Bangsai Pagelaran adalah bangunan Keraton yang terletak pada bagian paling utara dalam kompleks Keraton Yogyakarta, tempat para tamu menunggu untuk bertemu dengan sultan dan tempat para abdi dalem menunggu perintah sultan. Bangunan ini awalnya memiliki atap anyaman bambu dan tiang bata merah. Namun gedung tersebut runtuh karena gempa pada tahun 1867, pada tahun 1934 di bawah pemerintahan Sultan Hamengku Buwono VIII diperbaiki dan diperkuat dengan mengganti kolom pendukung dengan kolom besi cor, dan atap diganti dengan seng. Ruang Pagelaran memiliki struktur terbuka dengan 56 kolom besi cor dan 8 kolom beton (Purwani, 2001).



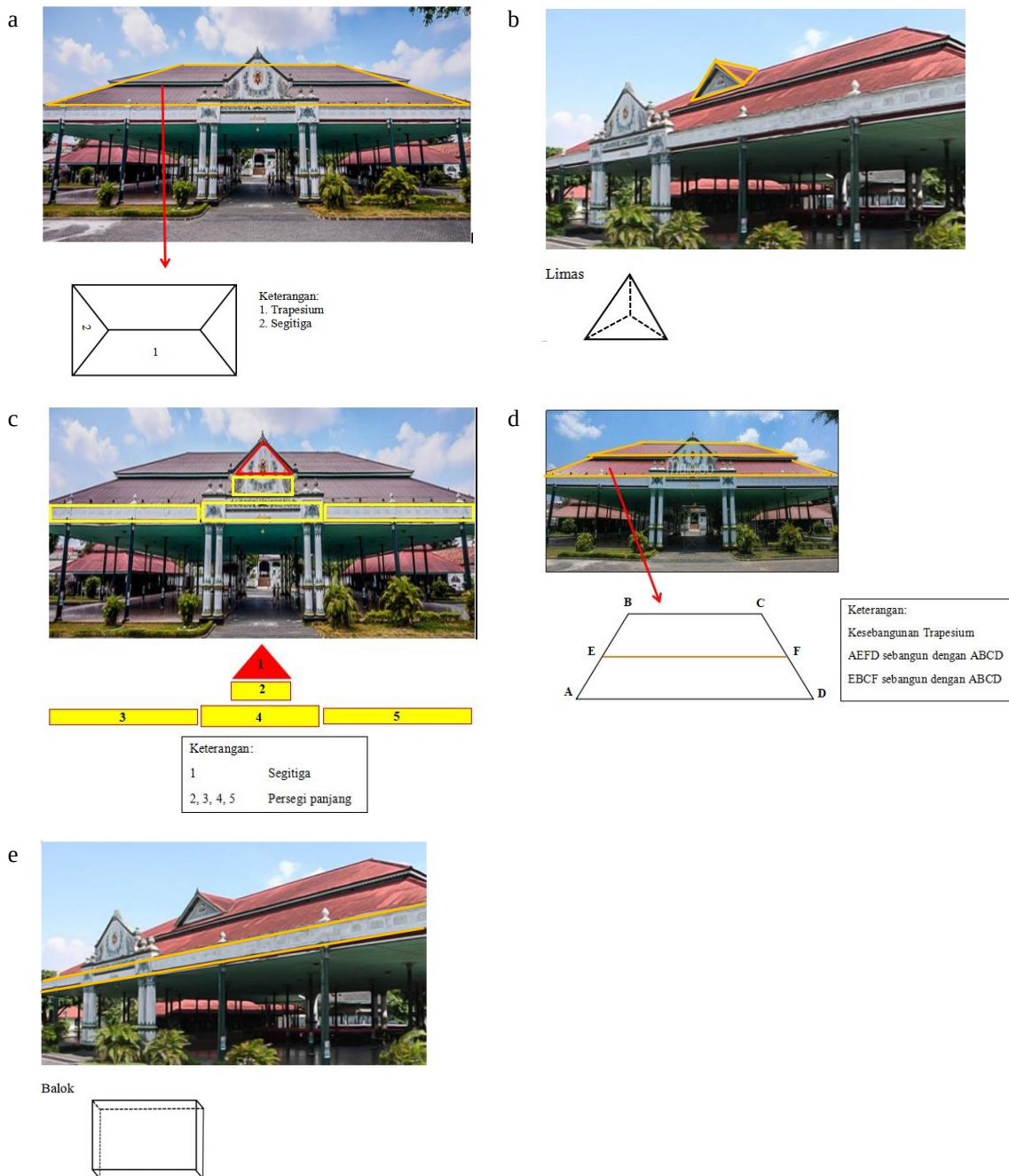
Gambar 2. Bangsal Pagelaran

Pada Bangsal Pagelaran ditemukan keterkaitannya dengan matematika. Beberapa bagian pada Bangsal Pagelaran dapat dikaitkan dengan geometri seperti terdapat bangun datar dan bangun ruang berupa trapesium, segitiga, persegi panjang, limas, balok, dan tabung serta konsep kesebangunan dan kesejajaran. Berikut ini kajian konsep geometri pada Bangsal Pagelaran.

3.1 Atap Bangsal Pagelaran

Atap Bangsal Pagelaran di bagian depan dan belakang berbentuk trapesium dan di bagian samping bangunan atap berbentuk segitiga. Selain itu, di bagian depan yang tampak berwarna putih berbentuk persegi panjang dan terdapat bentuk konsep kesebangunan yang dapat dikaji.

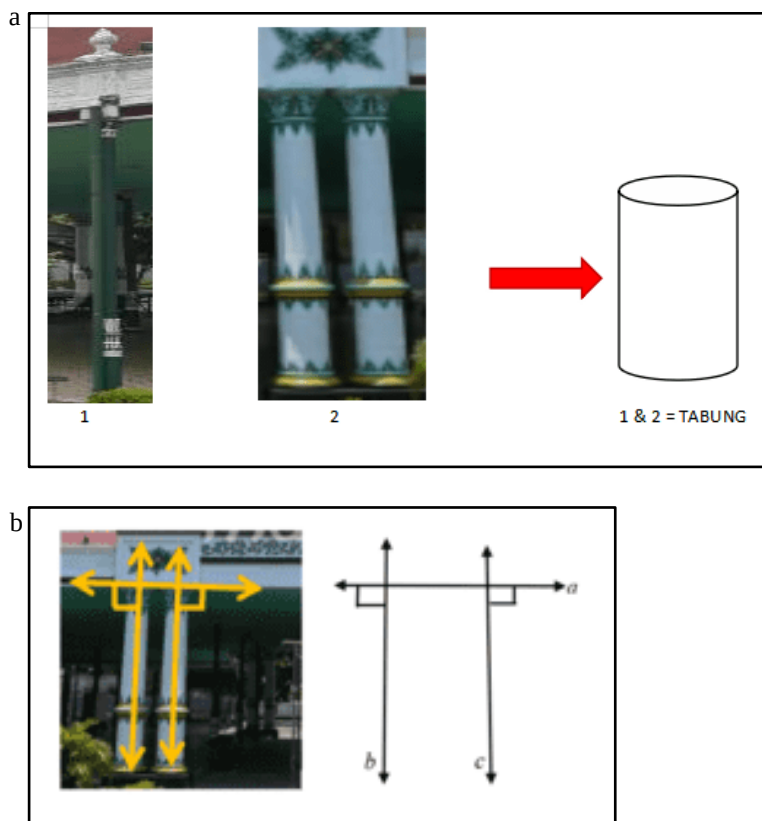
Gambar 3.(d) menunjukkan konsep kesebangunan dimana pada sebuah trapesium $ABCD \sim$ trapesium $EBCF$. Hal ini dibuktikan dengan sudut-sudut yang bersesuaian sama besar dan sisi-sisi yang bersesuaian sebanding yaitu $\angle BAD = \angle BEF$, $\angle CDA = \angle CFE$, $\frac{AB}{EB} = \frac{AD}{EF}$. Bagian atap tampak depan, terdapat atap kecil berbentuk limas segitiga yang ditunjukkan pada Gambar 3.(b). Kemudian, di sekeliling atap terdapat *lipslank* terbuat dari pasangan bata bercat putih setinggi 50 cm dipenuhi ornamen berbentuk bunga berselang-seling dengan potongan tiang, yang secara keseluruhan bentuknya cenderung melebar menyerupai balok.



Gambar 3. (a) Trapesium dan Segitiga pada Atap; (b) Limas pada Atap; (c) Segitiga dan Persegi Panjang pada Atap; (d) Konsep Kesebangunan Trapezium pada Atap; (e) Balok pada *Lipslank*.

3.2 Tiang-tiang Bangsal Pagelaran

Tiang-tiang bangunan bangsal yang berwarna putih terbagi atas dua bagian yaitu bagian bawah dan atas. Kedua bagian tersebut mempunyai ukuran yang berbeda, dimana tiang bagian bawah mempunyai ukuran diameter yang lebih besar, sedangkan bagian atas mempunyai ukuran diameter yang lebih kecil. Selain itu, terdapat juga tiang penyangga atap dengan cat berwarna hijau yang terletak dalam bangunan Bangsal Pagelaran. Secara keseluruhan, bentuk tiang-tiang pada bangsal pagelaran menyerupai bentuk tabung dan susunannya memuat konsep kesejajaran.



Gambar 4. (a) Tiang-tiang bangsal berbentuk tabung; (b) Konsep Kesejajaran pada Tiang Bangsal Pagelaran.

Letak tiang pada Bangsal Pagelaran saling sejajar satu dengan yang lain, hal ini tampak dari Gambar 6 dengan $b \perp a$ dan $c \perp a$ sesuai postulat yang menyatakan bahwa dua garis dikatakan sejajar jika tegak lurus terhadap garis ketiga dan keduanya berada pada bidang yang sama. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tiang-tiang pada Bangsal Pagelaran saling sejajar.

4. Simpulan

Etnomatematika merupakan pembelajaran yang mengaitkan antara pendidikan dan budaya. Salah satu contoh warisan budaya Yogyakarta yaitu bangunan Keraton Yogyakarta. Keraton yang terdiri dari gedong, bangsal dan regol memiliki beberapa kajian matematika yang dapat dipelajari. Salah satu bagian bangunan Keraton yang dikaji adalah Bangsal Pagelaran yang terletak pada bagian paling utara Keraton Yogyakarta. Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa bagian-bagian Bangsal Pagelaran Keraton Yogyakarta memiliki keterkaitan dengan aspek-aspek geometri diantaranya: (1) bagian atap Bangsal Pagelaran memuat bentuk bangun datar trapesium, segitiga, persegi panjang dan bangun ruang berbentuk limas, balok, dan konsep kesebangunan, serta (2) bagian tiang Bangsal Pagelaran termasuk tiang penyangga atap menyerupai bentuk tabung dan memuat konsep kesejajaran.

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih kurang sempurna. Oleh karena itu, peneliti mengusulkan penelitian lebih lanjut dengan mengamati secara langsung aspek matematis dari bangunan yang disebut Bangsal Keraton Yogyakarta. Bagian dari bangunan Bangsal Pagelaran yang diekplorasi selama masa studi dapat digunakan sebagai pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Anwar, M. (2017). *Filsafat Pendidikan* (2nd ed.). KENCANA.
- Ayuningtyas, A. D., & Setiana, D. S. (2018). Bahan Ajar Matematika Berbasis Etnomatematika Kraton Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, "Integrasi Budaya, Psikologi, Dan Teknologi Dalam Membangun Pendidikan Karakter Melalui Matematika Dan Pembelajarannya,"* 362–369.
- Purwani, O. (2001). *Identifikasi Elemen Arsitektur Eropa Pada Kraton Yogyakarta*. 1–126.
- Sari, M., & Asmendri. (2018). Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA. *Penelitian Kepustakaan (Library Research) Dalam Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1), 15. <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/view/1555/1159>
- Susatyo, & Damarsasi, B. (1980). *STRUKTUR BANGUNAN KRATON YOGYAKARTA*. Proyek Sasana Budaya Direktorat Jenderal Kebudayaan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wahyuni, A., Aji, A., Tias, W., & Sani, B. (2013). Peran Etnomatematika dalam Membangun Karakter Bangsa: *Penguatan Peran Matematika Dan Pendidikan Matematika Untuk Indonesia Yang Lebih Baik*, 1, 111–118.
- Wardani, L. K. (2009). *Makna Bangunan Keraton Yogyakarta* (Purwito & I. B. . Putro (eds.)). LPPSK.
- Wardani, L., Soedarsono, R. M., Haryono, T., & Suryo, D. (2011). GAYA SENI HINDU-JAWA PADA TATA RUANG KERATON YOGYAKARTA Laksmi Kusuma Wardani. *Dimensi Interior*, 9(2), 108–118.
- Wijayanto, Z. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Pada Keraton Yogyakarta. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(1), 80–88. <https://doi.org/10.30738/sosio.v3i1.1527>
-