

IDENTIFIKASI ETNOMATEMATIKA PADA MASJID AGUNG DI YOGYAKARTA

Siti Rohayati, Karno, Wilda Isti Chomariyah
Universitas Alma Ata Yogyakarta

Rohayati1610@gmail.com, karnodirta@gmail.com, wilda.i@yahoo.co.id

ABSTRAK. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi etnomatematika peninggalan budaya berupa bagian-bagian bangunan Masjid Agung di Yogyakarta yang dapat dijadikan media penyampaian konsep-konsep matematika. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan etnografi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas dua bagian yaitu pengumpulan data pustaka diperoleh dari studi kepustakaan serta pengumpulan data lapangan yang terdiri dari tiga bagian observasi, dokumentasi serta wawancara. instrumen dalam penelitian ini meliputi pedoman wawancara, pedoman (garis besar) observasi, dan dokumentasi. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan Domain dan Taksonomi dengan cara menjabarkan domain-domain yang dipilih menjadi lebih rinci berdasarkan konsep-konsep matematika yang terdapat pada bagian-bagian bangunan masjid agung di Yogyakarta yang ditampilkan dalam bentuk matriks. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa bagian-bagian atau bentuk-bentuk pada masjid agung kauman, masjid agung pakualam dan masjid agung kotagede sebagian besar memiliki etnomatematika yang berkaitan konsep matematika diantaranya (1) ukiran-ukiran (ornamen), pendopo, atap masjid, kentongan (bedug), bagian lantai dan pintu gerbang terkait dengan konsep geometri diantaranya bangun datar dan bangun ruang, (2) tangga masjid terkait dengan konsep barisan dan deret.

Kata Kunci: Identifikasi; Masjid; Agung; Etnomatematika; Yogyakarta

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran Matematika pada kurikulum 2013 menekankan pembelajaran yang membimbing/memfasilitasi siswa agar mampu memecahkan masalah matematika. Salah satu ciri masalah matematika berupa soal-soal cerita yang bersifat kontekstual, sehingga suatu masalah matematika dapat berkaitan langsung dengan obyek nyata dalam pikiran. Selain itu, masalah matematika dapat melatih daya pikir siswa sehingga memiliki kompetensi daya nalar yang baik, kemampuan berpikir kreatif, serta kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian yang dilakukan oleh TIMSS dan PISA menggambarkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik masih sangat rendah. Sedangkan 46% soal pemecahan masalah yang diberikan berupa soal-soal yang bersifat kontekstual.

Adanya masalah tersebut, sudah semestinya pembelajaran matematika diinovasi sehingga mampu memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematika yang bersifat kontekstual. Marsigit [1] mengatakan salah satu aspek yang dapat dikembangkan untuk inovasi pembelajaran adalah budaya lokal setempat. Sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran dapat bermakna kontekstual jika dikombinasikan dengan budaya atau kearifan lokal. Agar dapat merealisasikan pembelajaran tersebut, maka terlebih dahulu diperlukan identifikasi, eksplorasi peninggalan-peninggalan budaya lokal yang berpotensi adanya keterkaitan dengan konsep-konsep dalam matematika.

Beberapa penelitian yang terkait, peninggalan budaya lokal yang sudah tereksplorasi hanya berupa adat istiadat, bangunan sejarah seperti candi dan rumah adat. Namun, belum terdapat adanya eksplorasi peninggalan-peninggalan religius. Padahal, kurikulum 2013 menghendaki pembentukan karakter dan sikap ketaqwaan serta syukur

kepada Tuhan Yang Maha Esa. Sehingga, urgensi dari penelitian ini untuk mengidentifikasi peninggalan budaya religius berupa bagian bangunan Masjid Agung di Yogyakarta yang berkaitan dengan konsep-konsep matematika. Sehingga, nantinya dapat dijadikan sebagai media pembelajaran matematika yang bersifat kontekstual, menjadikan pembelajaran matematika lebih menyenangkan serta mampu mendukung terciptanya pembentukan karakter dan sikap yang diharapkan kurikulum dalam pembelajaran matematika. Proses kegiatan ini yang dimaksud etnomatematika.

Menurut Gardes Etnomatematika dimaknai sebagai kajian matematika (ide matematika) dalam hubungannya dengan keseluruhan budaya dan kehidupan social Prabawati [2]. Selanjutnya D'Ambrosio mengatakan Etnomatematika Matematika yang dipraktekkan di antara kelompok budaya diidentifikasi seperti masyarakat nasional suku, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu dan kelas profesional. D'Ambrosio [3]. Sementara itu Marsigit [1] berpendapat Etnomatematika adalah suatu ilmu yang digunakan untuk memahami bagaimana matematika diadaptasi dari sebuah budaya dan berfungsi untuk mengekspresikan hubungan antara budaya dan matematika. Sehingga dapat dikatakan bahwa etnomatematika merupakan ilmu dalam mengkaji kebudayaan masyarakat, peninggalan sejarah yang terkait dengan matematika dan pembelajaran matematika. Dalam bidang matematika, etnomatematika masih merupakan kajian yang baru dan berpotensi sangat baik untuk dikembangkan menjadi inovasi pembelajaran kontekstual sekaligus mengenalkan budaya indonesia kepada peserta didik. Sebagaimana dikatakan Shirley [4] bahwa sekarang ini bidang etnomatematika dapat digunakan sebagai pusat proses pembelajaran dan metode pengajaran, walaupun masih relatif baru dalam dunia pendidikan.

Pada umumnya, pembelajaran matematika hanya terfokus pada pembelajaran didalam kelas. Sehingga dapat diasumsikan, minat dan motivasi siswa dalam belajar matematika sebgaiian besar relatif rendah. Hadirnya etnomatematika dalam pembelajaran matematika memberikan angin segar bahwa pembelajaran matematika tidak hanya terkungkung didalam kelas tetapi dunia luar berupa budaya sekitar dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Prihastari [5] mengatakan pembelajaran berbasis budaya dalam pembelajaran matematika merupakan salah satu inovasi dalam menghilangkan anggapan bahwa matematika itu kaku sekaligus mengenalkan budaya yang belum banyak diketahui peserta didik. Sehingga melalui etnomatematika, pembelajaran matematika akan terasa lebih menyenangkan, mampu mendekatkan siswa budayanya, serta meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar matematika.

Disisi lain, dalam bidang penelitian, para peneliti pendidikan matematika sebagian besar terfokus pada penelitian didalam kelas, sebagaimana dikatakan Rachmawati [6] Penelitian pendidikan matematika yang sudah ada umumnya lebih terfokus pada ruang kelas. Namun, terdapat temuan baru yang menunjukkan bahwa banyak pengetahuan matematika yang juga dapat diperoleh di luar sekolah, salah satunya temuan tentang etnomatematika.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan etnografi yaitu mendeskripsikan dan menganalisis tentang peninggalan kebudayaan melalui penelitian lapangan (fieldwork) sehingga ditemukan bentuk dari bagian-bagian bangunan dari masjid-masjid agung yang dapat dijadikan media untuk memahami konsep-konsep matematika. Pendekatan etnografi digunakan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan menganalisis unsur kebudayaan masyarakat atau suku bangsa. Sparadley [7]. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas dua bagian yaitu pengumpulan data pustaka diperoleh dari studi kepustakaan serta pengumpulan data lapangan yang terdiri

dari tiga bagian observasi, dokumentasi serta wawancara. Hasil Observasi dan dokumentasi berupa catatan etnografi (catatan lapangan) yaitu tulisan yang dibuat selama kegiatan observasi dan dokumentasi. instrumen dalam penelitian ini meliputi pedoman wawancara, pedoman (garis besar) observasi, dan dokumentasi.

Setelah data diperoleh, maka selanjutnya dianalisis berdasarkan Domain dan Taksonomi. Analisis domain dilakukan untuk memperoleh gambaran umum dan menyeluruh dari objek penelitian disertai penentuan kategori/domainnya dan pengelompokan data sesuai kategori/domain. Pada penelitian ini data yang terkait dengan ide-ide matematika dikelompokkan sesuai lima kategori/domain yaitu domain etnomatematika seperti aljabar, geometri, kalkulus dan lain sebagainya. Selanjutnya analisis taksonomi dilakukan dengan cara menjabarkan domain-domain yang dipilih menjadi lebih rinci berdasarkan konsep-konsep matematika yang terdapat pada bagian-bagian bangunan masjid agung di Yogyakarta yang ditampilkan dalam bentuk matriks. Konsep-konsep matematika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah konsep - konsep matematika.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis domain dan taksonomi melalui hasil observasi dan wawancara maka diperoleh nama-nama bagian/bangunan masjid berupa ukiran-ukiran (ornamen), pendopo, atap masjid, tangga masjid, kentongan (bedug), bagian lantai dan pintu gerbang. Bagian-bagian tersebut memiliki aspek matematis sehingga dapat dikaitkan dengan materi-materi matematika disekolah. Berikut etnomatematika pada masjid agung di Yogyakarta.

Tabel 1. Etnomatematika pada Masjid Agung di Yogyakarta

No.	Benda/bangunan yang mengandung unsur matematis	Aspek matematis sekolah yang dapat dipelajari
1.	 <p>Identifikasi: Nama benda: Ukiran pada pintu masjid</p> <p>Lokasi benda Pintu masjid gedhe kauman yogyakarta</p> <p>Bahan: Kayu ukir</p>	<p>Bangun datar belah ketupat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sifat-sifat belah ketupat <ol style="list-style-type: none"> 1. Keempat sisi sama panjang 2. Sudut-sudut yang berhadapan sama besar 3. Jumlah besar sudutnya 360 4. Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus dan membagi dua sama panjang 5. Kedua diagonal membagi sudut menjadi dua sama besar. • Luas belah ketupat Yaitu belaja rmenghitung luas dari belah ketupat dan menemukan rumus luas belah ketupat yaitu: Luas Belah ketupat = <u>diagonal 1 x diagonal 2</u>

		<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keliling belah ketupat Yaitu belajar menghitung keliling dari belah ketupat dan menemukan rumus keliling belah ketupatn yaitu: Keliling belah ketupat = $4 \times \text{sisi}$
2.	 <p>Identifikasi: Nama Benda: Pendopo</p> <p>Lokasi Benda: Sebelah kiri masjid gedhe mataram kotagede yogyakarta</p> <p>Bahan: Kayu</p>	<p>Bangun datar trapesium</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sifat-sifat trapesium <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki sepasang sisi yang sejajar 2. Jumlah besar sudut-sudutnya 360° • Luas trapesium Yaitu belajar menghitung luas dari trapesium dan menentukan rumus luas trapesium yaitu: Luas Trapesium = <u>Jumlah garis sejajar x tinggi</u> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelilingtrapesium Yaitu belajar menghitung keliling dari trapesium. Keliling trapesium = semua sisi dijumlahkan
3.	 <p>Identifikasi: Nama Benda: Tangga</p> <p>Lokasi Benda: Taman Masjid gedhe mataram kotagede yogyakarta</p>	<p>Menganalisis pola barisan dari susunan tangga pada lantai terbawah sampai lantai teratas.</p>

	<p>Bahan: Batu</p>	
<p>4.</p>	 <p>Identifikasi: Nama Benda: Kentongan</p> <p>Lokasi Benda: Teras depan masjid gedhe mataram kotagede yogyakarta</p> <p>Bahan: Kayu</p>	<p>Silabus SMA Kelas XII tentang Volume Benda Putar KD 3.7 Menggunakan Teorema Fundamental Kalkulus untuk menemukan hubungan antara integral dalam integral tentu dan dalam integral tak tentu KD 4.6 Mengajukan masalah nyata dan mengidentifikasi sifat fundamental kalkulus dalam integral tentu fungsi sederhana serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. Materi Pokok Penggunaan Integral Untuk menghitung Luas Daerah dan Volume Benda Putar</p> <ol style="list-style-type: none"> Luas daerah yang dibatasi oleh kurva dengan sumbu X Volume benda putar dari daerah yang diputar terhadap sumbu X Volume benda putar dari daerah yang diputar terhadap sumbu Y Volume benda putar dari daerah anatar dua kurva yang diputar terhadap sumbu X Volume benda putar dari daerah anatar dua kurva yang diputar terhadap sumbu Y
<p>5.</p>	 <p>Identifikasi: Nama benda:</p>	<p>Bangun Ruang Kubus</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Luas kubus $L = 6S^2$ ▪ Volume kubus $V = S^3$

	<p>Kotak maqsuru</p> <p>Lokasibenda: Dalam masjid gedhe kauman ngayogyakarta</p> <p>Bahan: Kayu</p>	
6.	 <p>Identifikasi: Nama benda: Gerbang masuk</p> <p>Lokasibenda: Pintu masuk perataran masjid gedhe kauman ngayogyakarta</p> <p>Bahan: Besi</p>	<p>Mengidentifikasi unsur, keliling dan luas dari lingkaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unsur-unsur lingkaran ▪ Keliling lingkaran $K = 2 \pi \times r$ ▪ Luas lingkaran $L = \pi \times r^2$
7.	 <p>Identifikasi: Nama benda: Lantai perataran masjid</p> <p>Lokasi benda: Perataran dalam masjid gedhe kauman ngayogyakarta</p> <p>Bahan: Batu</p>	<p>Mencari luas permukaan batu menggunakan konsep luas persegi.</p>
8.		<p>Bangun Ruang Tabung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sifat-sifat tabung

	 <p>Identifikasi: Nama benda: Bedug Lokasibenda: Dalam serambi kiri masjid gedhe pakualaman ngayogyakarta</p> <p>Bahan: Kayu</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. memiliki 2 sisi berbentuk lingkaran dan 1 sisi lengkung (selimut tabung). 2. memiliki 2 rusuk lengkung. 3. tidak memiliki titik sudut. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Luas tabung $L = \text{luas alas } (\pi \times r^2) \times \text{tinggi}$ ▪ Volume tabung $V = \pi \times r^2 \times t$
9.	 <p>Identifikasi: Nama benda: Prasasti</p> <p>Lokasibenda: Dinding masjid gedhe pakualaman ngayogyakarta</p> <p>Bahan: Kayu</p>	<p>Bangun Datar Persegi Panjang</p> <p><input type="checkbox"/> Unsur-unsur persegi panjang Yaitu belajar mengenai unsur-unsur persegi panjang seperti titik sudut, panjang, lebar, sudut. dll. melalui pengamatan terhadap benda tersebut jika diamati dari sisi depan saja.</p> <p><input type="checkbox"/> Sifat-sifat persegi panjang Yaitu belajar mengenai sifat-sifat persegi panjang, antara lain :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar <input type="checkbox"/> Setiap sudutnya sama besar dan merupakan sudut siku-siku. <input type="checkbox"/> Diagonal-diagonalnya sama panjang. <input type="checkbox"/> Keliling persegi panjang Yaitu belajar menghitung keliling dari persegi panjang dan menemukan rumus keliling persegi panjang yaitu $K=2(p+l)$

		<input type="checkbox"/> Luas daerah persegi panjang Yaitu belajar menghitung luas dari persegi panjang dan menemukan rumus luas persegi panjang yaitu $L=p \times l$
--	--	---

Konteks matematika yang telah diidentifikasi pada peninggalan bersejarah berupa masjid agung di Yogyakarta menandakan bahwa aktivitas, dan hasil cipta masyarakat terdahulu sudah mengenal dan terkait dengan matematika. Sebagaimana pendapat Kadir [8], bahwa etnomatematika terkait hubungan matematika dengan aktivitas budaya suatu masyarakat dahulu yang hasil aktivitasnya masih dapat dilihat sekarang. Sehingga kita dapat menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika tidak selalu dilaksanakan dikelas, monoton pada angka simbol, serta mengabaikan pemaknaan konsep. Pembelajaran matematika dapat dilaksanakan diluar kelas, mampu mengenalkan, menghubungkan matematika dengan kearifan lokal sehingga menjadikan dengan budaya mampu menjadikan pembelajaran matematika menjadi menyenangkan, bermakna, dan lebih memahami konsep kontekstual dalam matematika. Hal ini disampaikan oleh Adam [9], bahwa aspek budaya berkontribusi untuk mengenal matematika sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari, mengembangkan kemampuan koneksi secara bermakna, dan memperdalam pemahaman matematika.

4. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa beberapa bagian masjid agung di Yogyakarta memiliki aspek matematis sehingga terdapat etnomatematika didalamnya. Beberapa bagian yang teridentifikasi memiliki etnomatematika meliputi :

- a. ukiran-ukiran (ornamen), pendopo, atap masjid, kentongan (bedug), bagian lantai dan pintu gerbang terkait dengan konsep Geometri diantaranya bangun datar dan bangun ruang
- b. tangga masjid terkait dengan konsep barisan dan deret

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marsigit. 2016. Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika. *Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2016 STKIP PGRI Sumatera Barat dengan Tema Etnomatematika, Matematika dalam Perspektif Sosial dan Budaya*. 16 April 2016. Padang. Indonesia.
- [2] Prabawati, MN. 2016. Etnomatematika Masyarakat Pengrajin Anyaman Rajapolah Kabupaten Tasikmalaya. *Infinity Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 5(1) : 25-31.
- [3] D'Ambrosio, U. (1985). *Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.
- [4] Shirley, L. 1995. *Using Ethnomathematics to find Multicultural Mathematical Connection*: NCTM.

- [5] Prihasatri, EB. 2015. Pemanfaatan Etnomatematik Melalui Permainan Engklek Sebagai Sumber Belajar. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*. (1) (2) : 155-162.
- [6] Rachmawati, I. 2012. Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Sidoarjo. *Jurnal MATHEdunessa*, 1(1)
- [7] Spradley, P. James. 2007. *Metode Etnografi*. Yogyakarta. Tiara Wacana
- [8] Kadir. 2008. Mengembangkan norma sosiomatematik (*Sociomathematical Norms*) dengan memanfaatkan potensi lokal dalam Pembelajaran matematika. *Phytagoras*. 4(1) : 74-85
- [9] Adam, S. 2004. Ethnomathematics Ideas in The Curriculum. *Mathematics Education Research Journal*. 16(2) : 49 – 68