

Eskplorasi Etnomatematika dan Filosofi Nilai-Nilai Islam Pada Masjid Agung Kauman Semarang

Ibnu Jamalul Lail¹⁾, Dyana Wijayanti²⁾, Imam Kusmaryono³⁾

^{1),2),3)}Pendidikan Matematika, Universitas Islam Sultan Agung

E-mail: ibnujamalullail@std.unissula.ac.id

Abstrak

Etnomatematika merupakan sebuah kajian untuk menjembatani antara budaya kehidupan sehari-hari dengan matematika. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi etnomatematika pada Masjid Agung Kauman Semarang. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan observasi, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan terhadap data kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsep-konsep matematika serta filosofi yang terdapat pada bangunan Masjid Agung Kauman Semarang adalah bangun ruang Limas Segiempat pada Atap Masjid Agung Kauman Semarang yang memiliki filosofi bahwa seorang Muslim harus memegang teguh tiga prinsip yaitu Iman, Islam, dan Ihsan serta mustaka yang memiliki filosofi bahwa derajat tertinggi manusia adalah Ma'rifatullah, bangun ruang Tabung pada Bedug Ijo Mangunsari yang memiliki filosofi bahwa kata Mangunsari berasal dari kata Ma'un Syar yang artinya pertolongan dari Allah SWT, bangun datar Persegi panjang serta Konsep Refleksi, Dilatasi dan Translasi pada Pintu Masjid Agung Kauman yang memiliki filosofi sebagai seorang Muslim harus memiliki jiwa sosial yang tinggi dengan membantu sesama dan mempunyai sifat dermawan.

Kata Kunci: Etnomatematika, Masjid Agung Kauman Semarang, Geometri

Abstract

Ethnomatematics is a study to bridge the culture of everyday life with mathematics. The purpose of this research is to explore ethnomatematics at the Mosque. This research is a qualitative research with an ethnographic approach. Methods of data collection in this study using observation, interviews and documentation. The data analysis technique was carried out on qualitative data. The results showed that the mathematical concepts and philosophies contained in the building of the Mosque are the building of the Quadrilateral on the roof of the Mosque which has a philosophy that a Muslim must uphold three principles, namely Iman, Islam, and Ihsan and mustaka which have a philosophy that the highest degree of human being is Ma'rifatullah, build a tube room on the Ijo Mangunsari Bedug which has the philosophy that the word Mangunsari comes from the word Ma'un Syar which means help from Allah SWT, rectangular flat shape and the concept of reflection, dilation and translation in The door of the Mosque which has a philosophy as a Muslim must have a high social spirit by helping others and have a generous nature.

Keywords: Ethnomatematics, Masjid Agung Kauman Semarang, Geometry

PENDAHULUAN

Matematika tanpa disadari merupakan bagian dalam kehidupan manusia. Kegiatan menghitung, menafsirkan, memprediksi, pemetaan, pola, dan *graph*, semuanya telah ada dan menjadi bagian dalam

kehidupan manusia, bahkan matematika dapat dikatakan telah menjadi suatu budaya dalam suatu kelompok masyarakat. Kebudayaan yakni perolehan dari budi daya manusia. Kebudayaan mampu tumbuh apabila budi daya manusia mengalami peningkatan. Mayotitas dari budi daya mampu ditumbuhkan kapabilitasnya dengan pendidikan (Wahyu et al., 2017). Jadi apabila pendidikan berjalan dengan baik, mampu membuat kebudayaan menjadi terdorong. Budaya serta pendidikan yakni sesuatu yang pasti terdapat dalam kehidupan bermasyarakat, dikarenakan budaya adalah satu kesatuan utuh dan menyeluruh dalam kehidupan bermasyarakat, sedangkan pendidikan adalah kebutuhan primer manusia dalam bermasyarakat. Budaya adalah suatu ide serta nilai yang dihayati masyarakat dalam waktu serta lingkungan hidup tertentu (Budiarto, 2016). Budaya bersifat fleksibel sama halnya pada perkembangan masyarakat.

Sebuah pandangan yang menjembatani antara budaya kehidupan sehari-hari dengan matematika yaitu etnomatematika (Verner, 2013). Etnomatematika dicetuskan pertama kali oleh D' Ambrosio pada tahun 1985. Karnilah, Dadang J (2013) mengungkapkan bahwa etnomatematika yakni ranah kajian untuk meneliti cara seorang individu dari budaya tertentu dalam menggunakan, mengekspresikan, serta memahami berbagai praktik serta konsep kebudayaan miliknya yang diilustrasikan menjadi sesuatu yang matematis oleh peneliti. Sebab hal tersebut, pada dunia pendidikan terkini etnomatematika dapat menjembatani antara matematika diluar sekolah dengan matematika didalam sekolah yang diperoleh siswa. Etnomatematika mempergunakan konsep matematika dengan luas yang berhubungan pada bermacam kegiatan matematika, seperti kegiatan mengukur, menghitung, merencanakan alat maupun bangunan, mengelompokkan, bermain, menentukan lokasi, serta lainnya (Rachmawati, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Suharta et al., (2017) pada bangunan rumah tradisional Bali, baik dalam ukiran yang digunakan dan pada bangunannya terdapat unsur etnomatematika yang ditemukan yaitu penggunaan persamaan, pergeseran dan konsep refleksi Hal ini sangat cocok dengan konsep matematika formal pada materi geometri transformasi. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Küçük (2014) menyatakan bahwa bentuk-bentuk geometris banyak digunakan dalam karya seni arsitektur yang dibuat di Anaolia Turki dalam abad ke-13. Kondisi tersebut menyatakan, orang-orang pada saat itu sangat tertarik pada geometri serta merekapun menggunakan model geometris di mayoritas bidang kehidupannya. Sebab hal tersebut, etnomatematika memiliki peran penting dalam pendidikan matematika dibidang sejarah dan budaya.

Salah satu jenis dari cagar budaya adalah bangunan cagar budaya, yang dimana beberapa masjid di Jawa Tengah termasuk bagian dari bangunan cagar budaya antara lain Masjid Agung Demak, Masjid Agung Kauman Semarang, Masjid Agung Kauman Surakarta, Masjid Layur Semarang, dan lain sebagainya. Tentunya pada setiap bangunan masjid tersebut memiliki bentuk dan gaya yang berbeda sesuai dengan budaya dari masyarakat disekitarnya. Pada penelitian ini peneliti ingin mengeksplorasi konsep matematika yang dapat ditemukan pada bangunan Masjid Agung Kauman Semarang. Masjid Agung Kauman Semarang menjadi masjid paling tua dalam Kota Semarang yang mempunyai sejarah panjang serta erat hubungannya terhadap sejarah dari terbentuknya Kota Semarang. Masjid tersebut sekarang dilindungi sebagai cagar budaya, arsitekturnya yang unik menggambarkan jati diri penduduk pesisir yang lugas namun bersahaja. Masjid Agung Kauman Semarang berlokasi pada pusat kota yang menjadi ciri dari tata lokasi perkotaan jaman dulu.

Penelitian yang dilakukan oleh Zaenuri & Dwidayati (2018) menyatakan, bermacam gedung cagar budaya ataupun yang tidak meliputi Tugu Muda, Lawang Sewu, Sam Poo Kong, Wihara, Gereja Blenduk, Masjid Agung Jawa Tengah sarat dengan etnomatematika, namun dalam penelitiannya belum menyebutkan bangunan Masjid Agung Kauman Semarang yang dimana masjid itu adalah masjid paling tua di Semarang. Tujuan peneliti untuk mengeksplorasi dan menyelidiki konsep etnomatematika yang berada pada bangunan Masjid Agung Kauman Semarang dengan judul penelitian eksplorasi Etnomatematika dan Filosofi Nilai-Nilai Islam pada Bangunan Masjid Agung Kauman Semarang.

METODE PENELITIAN

Ditinjau dari tujuan penelitian tersebut maka metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan etnografi. Penelitian ini dilaksanakan di Masjid Agung Kauman Semarang dengan subjek penelitian yaitu pengurus masjid serta objek dalam penelitian yaitu bangunan masjid. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan observasi, wawancara dan dokumentasi dengan indikator pengumpulan data yaitu bentuk atau bagian bangunan, konsep matematis, serta fakta etnomatematika. Teknik analisis data dilakukan terhadap data kualitatif (bentuk bangunan Masjid Agung Kauman Semarang). Hasil penelitian dianalisis dengan mengidentifikasi konsep matematika yang terkandung dalam bangunan Masjid Agung Kauman Semarang dan kemudian dideskripsikan sesuai dengan sifat-sifatnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Atap Masjid Agung Kaunan

Atap Masjid Agung Kauman sendiri terbagi menjadi tiga bagian yaitu bagian tajug paling bawah menaungi ruangan ibadah, tajug kedua bentuknya lebih kecil, sedangkan tajug tertinggi berbentuk limasan yang sangat menyerupai bangunan jaman Majapahit.



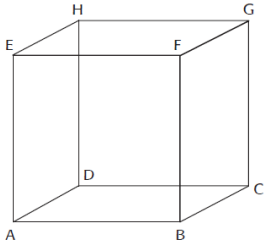
Gambar 1. Atap Masjid

Berdasarkan gambar diatas, dapat kita ketahui bahwa bentuk dari atap tertinggi Masjid Agung Kauman Semarang menyerupai bentuk Limas Segiempat serta bagian bawah limasan menyerupai bentuk bangun ruang kubus.

Tabel 1. Konsep Matematis Bangun Limas Segiempat dan Bangun Kubus

No	Bentuk Bangun	Konsep Matematis
1		<p>Limas segiempat adalah bangun ruang sejenis limas yang mempunyai alas segiempat (<u>persegi</u>, <u>persegipanjang</u>, <u>belah ketupat</u>, <u>layang-layang</u>, <u>jajar genjang</u> atau <u>trapesium</u>). Berikut sifat-sifat limas segiempat:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mempunyai 5 buah sisi, yaitu 1 sisi alas dan 4 sisi tegak. Sisi alas berbentuk segiempat. 4 sisi tegak berbentuk segitiga. Mempunyai 5 titik sudut. Mempunyai 8 rusuk.

Lanjutan Tabel 1. Konsep Matematis Bangun Limas Segiempat dan Bangun Kubus

No	Bentuk Bangun	Konsep Matematis
2		<p>Kubus adalah bangun ruang sisi datar yang semua sisinya berbentuk persegi dan semua rusuknya sama panjang. Berikut sifat-sifat bangun ruang kubus:</p> <ol style="list-style-type: none"> Semua sisi kubus berbentuk persegi Memiliki 8 buah titik sudut. Memiliki 12 rusuk sama panjang. Memiliki 12 buah diagonal bidang (diagonal sisi) sama panjang. Memiliki 4 buah diagonal ruang sama panjang. Memiliki 6 buah bidang sisi. Memiliki 6 buah bidang diagonal berbentuk persegi panjang.

Bedug Ijo Mangunsari

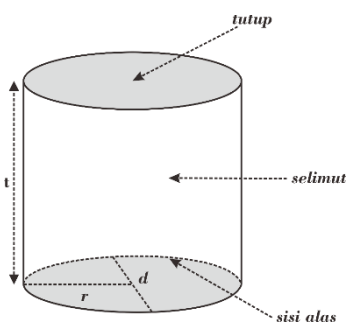
Sebuah bedug raksasa ditempatkan dibagian serambi depan masjid. Bedug karya KH. Ahmad Shobri, asal Tinggarjaya, Jatilawang, Purwokerto Banyumas tersebut dinamai Bedug Ijo Mangunsari. Mangunsari yakni nama dari dukuh tempat bedug tersebut dibuat.



Gambar 2. Bedug Ijo Mangunsari

Berdasarkan gambar diatas, dapat kita ketahui bahwa bentuk dari Bedug Ijo Mangunsari ini menyerupai bentuk bangun ruang Tabung.

Tabel 2. Konsep Matematis Bangun Ruang Tabung

No	Bentuk Bangun	Konsep Matematis
1		<p>Tabung merupakan bangun ruang yang memiliki sisi lengkung. Tabung memiliki 3 bidang sisi utama yaitu bidang sisi alas yang disebut alas tabung, bidang lengkung yang disebut dengan selimut tabung dan bidang atas yang disebut tutup tabung. Sisi alas dan sisi atas tabung ini berbentuk lingkaran yang kongruen dan sejajar. Unsur-unsur tabung terdiri dari jari-jari, diameter, dan tinggi tabung. Jari-jari tabung adalah setengah dari titik pusat lingkaran pada bagian tabung, sedangkan diameter adalah dua kali dari panjang jari-jari tabung. Tinggi tabung merupakan lebar pada sisi bagian lengkung pada selimut tabung.</p>

Pintu Masjid

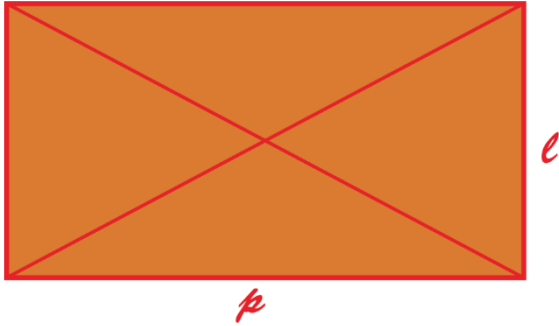
Pintu masjid dibuat berukuran besar menyerupai pintu yang terdapat di bangunan belanda.

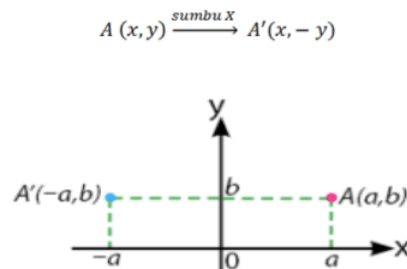


Gambar 3. Bedug Ijo Mangunsari

Berdasarkan gambar diatas, dapat kita ketahui bahwa bentuk dari Pintu Masjid Agung Kauman Semarang ini menyerupai bentuk bangun Persegi Panjang serta pada bagian atas pintu terdapat ukiran yang mengandung konsep geometri transformasi.

Tabel 4. Konsep Matematis Geometri Transformasi

No	Bentuk Bangun	Konsep Matematis
1		<p>Persegi panjang merupakan bangun datar yang mempunyai dua dimensi yang dibentuk oleh dua pasang rusuk yang masing-masing rusuknya sama panjang dan sejajar dengan pasangannya, dan mempunyai empat buah sudut berbentuk siku-siku. Rusuk terpanjang pada persegi panjang biasa disebut dengan panjang (p), sedangkan rusuk terpendek disebut lebar (l).</p>



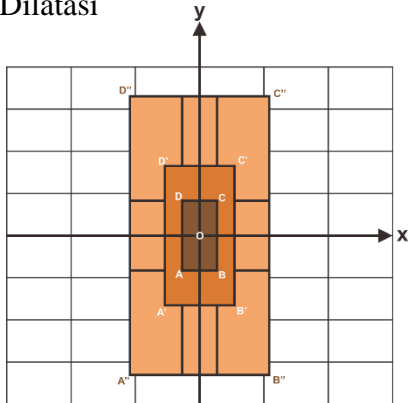
Konsep Refleksi terdapat pada bagian ventilasi atas pintu terbuat dari kayu dengan ukiran berbentuk sulur-sulur gambar daun waru.

Refleksi (pencerminan) adalah transformasi setiap titik pada bangun geometri itu terhadap sebuah garis tertentu yang bertindak sebagai sumbu cermin. Refleksi harus mempunyai sumbu cermin atau acuannya terhadap garis tertentu. Acuaannya bisa berbagai macam yaitu pencerminan terhadap sumbu y , pencerminan terhadap sumbu x , pencerminan terhadap garis $y = x$, pencerminan terhadap garis $y = -x$, pencerminan terhadap titik $O(0, 0)$, dan pencerminan terhadap titik sembarang ($y = k$).

Rumus untuk menentukan transformasi refleksi terhadap sumbu X ditunjukkan pada gambar di atas.

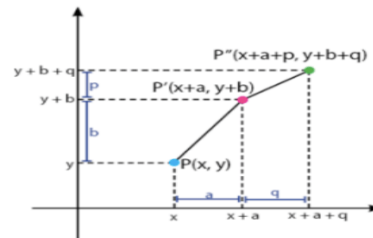
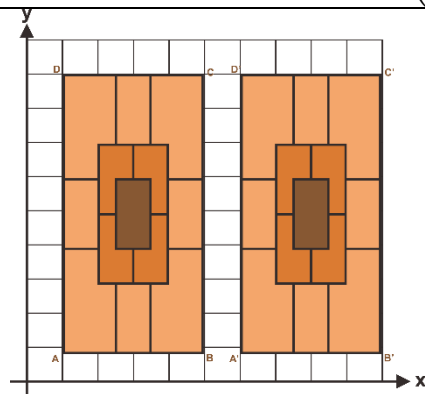
Lanjutan Tabel 4. Konsep Matematis Geometri Transformasi

No	Bentuk Bangun	Konsep Matematis
2	Dilatasi	Dilatasi (perbesaran/pengecilan atau perkalian) adalah suatu transformasi yang mengubah ukuran (memperbesar atau memperkecil) suatu bangun geometri, tetapi tidak mengubah bentuk bangun geometri itu. Nilai suatu dilatasi ditentukan oleh titik pusat dilatasi dan faktor skalanya.



Dilatasi yang berpusat pada titik asal $O(0, 0)$ dan di titik seberang $P(a, b)$ dengan masing-masing faktor skala k disimbolkan berturut-turut dengan $[O, k]$ dan $[P, k]$. Faktor skalanya juga dapat ditulis dalam bentuk matriks. Bentuk persamaan dilatasi adalah sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} m & 0 \\ 0 & m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



Translasi (pergeseran) adalah pemindahan suatu objek sepanjang garis lurus dengan arah dan jarak tertentu. Arah dan jarak ditentukan oleh suatu vektor atau ruas garis berarah. Symbol dari suatu vektor adalah adanya tanda panah diatas huruf kapital. Contoh vektor AB ditulis menjadi \overrightarrow{AB}

Dari gambar diatas, dapat diketahui bahwa adanya suatu titik P yang memiliki koordinat (x, y) berwarna biru di geser menjadi P' (titik merah), lalu digeser lagi ke arah titik hijau atau P'' . Dari uraian tersebut dapat diketahui rumus translasinya yaitu:

$$P(x, y) \xrightarrow{T=\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} P'(x+a, y+b)$$

$$P'(x+a, y+b) \xrightarrow{T=\begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}} P''(x+a+p, y+b+q)$$

Pembahasan

Filosofi nilai-nilai Islam dalam bangunan Masjid Agung Kauman Semarang

Bagian Atap Masjid Agung Kauman (Gambar 1) tiga tajug. Tiga tajug tersebut memiliki filosofi bahwa seorang Muslim harus memegang teguh tiga prinsip yaitu Iman, Islam, dan Ihsan. Seluruh tajug tertopang oleh balok kayu dengan struktur modern. Diatas tajug tertinggi terdapat sebuah mustaka yang dimana memiliki filosofi bahwasanya jika seorang Muslim sudah menjalankan ketiga prinsip diatas maka akan mencapai derajat yang paling tinggi yaitu ma'rifatullah atau orang yang paling dekat dengan Allah SWT.

Bedug Ijo Mangunsari. Sebuah bedug raksasa ditempatkan dibagian serambi depan masjid. Bedug karya KH. Ahmad Shobri, asal Tinggarjaya, Jatilawang, Purwokerto Banyumas tersebut dinamai Bedug Ijo Mangunsari. Mangunsari yakni nama dari dukuh tempat bedug tersebut dibuat. Pada Bahasa Arab Ma'un Syaar memiliki arti pertolongan dari kejelekan.

Pada bagian atas pintu ada ornamen yang memiliki bentuk mirip suluran daun waru atau motif *Lunglungan*, kata lung-lungan asalnya dari *ulung-ulung* serta *tetulung* dengan arti dermawan serta menolong. Filosofinya kita sebagai seorang muslim wajib mempunyai jiwa sosial yang tinggi dengan saling menolong serta memiliki sifat dermawan. Sulur atua lung-lungan mengandung juga harapan supaya rejeki serta kehidupan selalu datang berkesinambungan serta tidak putus diberikan pada manusia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan bahwa beberapa bangunan atau bagian dari bangunan Masjid Agung Kauman Semarang menunjukkan adanya konsep matematika (geometri) serta nilai budaya didalamnya atau biasa disebut dengan istilah etnomatematika. Konsep-konsep matematika yang terdapat pada bangunan Masjid Agung Kaman Semarang terdapat pada beberapa bagian bangunan yaitu

1. Bentuk bangun ruang Limas Segiempat pada Atap Masjid Agung Kauman Semarang yang berbentuk tajug tiga memiliki filosofi bahwa seorang Muslim harus memegang teguh tiga prinsip yaitu Iman, Islam, dan Ihsan serta mustaka yang memiliki filosofi bahwa derajat tertinggi manusia adalah Ma'rifatullah atau manusia yang paling dekat dengan Allah SWT.
2. Bentuk bangun ruang Tabung pada Bedug Ijo Mangunsari yang memiliki filosofi bahwa kata Mangunsari berasal dari kata Ma'un Syar yang artinya pertolongan dari Allah SWT.

3. Bentuk bangun datar Persegi panjang serta Konsep Geometri Transformasi yaitu Refleksi, Dilatasi dan Translasi pada Pintu Masjid Agung Kauman yang memiliki filosofi sebagai seorang Muslim harus memiliki jiwa sosial yang tinggi dengan membantu sesama dan mempunyai sifat dermawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarto, M. T. (2016). Peran Matematika dan Pembelajarannya Dalam Mengembangkan Kearifan Budaya Lokal Mendukung Pendidikan Karakter Bangsa. *Prosiding Fkip Universitas Madura*, 1–11.
- Küçük, A. (2014). Ethnomathematics in Anatolia-I (in Turkey): Mathematical Thoughts in Multiculturalism. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7, 171–184. <https://doi.org/10.5897/ERR012.231>
- Nilah Karnilah, Dadang Juandi, T. (2013). Eksplorasi Etnomatematika Dalam Produk Masyarakat Baduy. *Makalah Pada Seminar Pendidikan Matematika UPI, Bandung*.
- Rachmawati, I. (2012). Eksplorasi Etnomatematika Masyarakat Sidoarjo. *MATHEdunesa*, 1(1), 1–8.
- Suharta, I. G. P., Sudiarta, I. G. P., & Astawa, I. W. P. (2017). Ethnomathematics of Balinese Traditional Houses. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 3(4), 47–56.
- Verner, I. (2013). Constructs of engagement emerging in an ethnomathematically-based teacher education course The Journal of Mathematical Behavior Constructs of engagement emerging in an ethnomathematically-based teacher education course. *Journal of Mathematical Behavior*, 32(3), 494–507. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.06.002>
- Wahyu, R., Putra, Y., & Indriani, P. (2017). Implementasi Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal dalam Pembelajaran Matematika Pada Jenjang Sekolah Dasar. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 9–14.
- Zaenuri, & Dwidayati, N. (2018). Menggali Etnomatematika : Matematika sebagai Produk Budaya. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 471–476.