

Eksplorasi Etnomatematika pada Gamelan Jawa sebagai Media Belajar Matematika

Galang Sumantri¹, Anisa Fatma Kurnia Sari²

Universitas Negeri Yogyakarta^{1,2}
anisafatma.2018@student.uny.ac.id

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk mengenalkan dan melestarikan gamelan Jawa dengan mengeksplorasi etnomatematika sebagai media belajar matematika dengan menggunakan metode penelitian kualitatif dan pendekatan etnografi. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan studi literatur. Penelitian ini berupa analisis alat musik gamelan Jawa yang dijadikan sebagai media belajar matematika khususnya geometri. Dari hasil observasi dan studi literatur diperoleh informasi bahwa terdapat unsur-unsur matematika yang ada pada alat musik gamelan Jawa. Unsur-unsur matematika tersebut berupa geometri bidang maupun geometri ruang diantaranya persegi, persegi panjang, lingkaran, trapesium, bola, tabung, dan kerucut terpancung. Penelitian ini bermanfaat bagi pendidik serta peserta didik karena dapat membantu pemahaman peserta didik dan memudahkan pendidik dalam pembelajaran matematika terkait geometri.

Kata kunci: *Etnomatematika, Matematika, Gamelan Jawa*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki kekayaan alam serta ragam budaya dan suku bangsa yang melimpah. Keindahan alamnya pun sudah banyak dikenal di mata dunia. Tak hanya itu, Indonesia juga memiliki keanekaragaman budaya yang melimpah dan patut di banggakan. Salah satu keanekaragaman budaya yang cukup terkenal yaitu Gamelan Jawa. Gamelan Jawa merupakan seperangkat alat musik dengan nada pentatonis yang dimainkan sebagai pengiring tarian, pengiring seni pertunjukan, dan bisa juga dimainkan dalam pertunjukan musik tersendiri [1]. Adanya perkembangan zaman yang semakin modern, teknologi juga berkembang semakin pesat yang membuat keberadaan gamelan Jawa semakin memudar dan tergantikan dengan alat-alat musik modern. Semakin banyak pula dari kalangan anak muda yang tidak kenal dengan gamelan Jawa. Hal itu dikarenakan anak-anak muda zaman sekarang lebih tertarik dan familiar dengan alat musik barat dan musik yang beraliran modern. Padahal apabila dicermati dengan baik, gamelan Jawa juga tidak kalah keren dengan alat musik luar negeri. Dari bentuknya yang unik serta bunyi suaranya yang khas dan beragam kita bisa mengenalkan gamelan Jawa ke dunia luar, salah satunya melalui bidang pendidikan atau matematika.

Matematika merupakan mata pelajaran wajib yang harus termuat mulai jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan menengah dengan harapan mampu melatih siswa untuk dapat berpikir realistik, kritis, praktis, sistematis, dan kreatif. Namun tak sedikit siswa yang menganggap bahwa matematika itu salah satu pembelajaran yang sulit, abstrak, membosankan, menakutkan, dan susah dipahami. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan kurang tepatnya cara penyampaian pembelajaran sehingga banyak siswa yang merasa kesulitan dalam belajar matematika. Situasi tersebut dapat berdampak menurunkan prestasi siswa dalam pelajaran matematika dan memberikan efek negatif bagi pelajaran matematika itu sendiri.

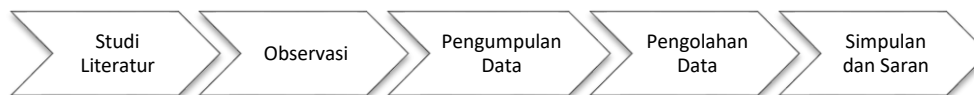
Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengenalkan dan melestarikan gamelan Jawa melalui bidang pendidikan terutama matematika adalah dengan melihat gamelan Jawa melalui perspektif etnomatematika. Etnomatematika merupakan sebuah pendekatan yang dapat digunakan untuk menjelaskan realitas hubungan antara budaya lingkungan dan matematika sebagai rumpun ilmu pengetahuan [2]. Dengan menggunakan pendekatan pembelajaran etnomatematika di sekolah, kita tidak hanya bisa menjadikan gamelan Jawa sebagai salah satu media dalam pembelajaran matematika tetapi juga dapat melestarikan gamelan Jawa itu sendiri. Karena melalui pembelajaran matematika berbasis etnomatematika dengan menggunakan gamelan Jawa dapat kembali mengenalkan terkait kebudayaan kita yaitu gamelan Jawa. Selain itu, pembelajaran matematika yang dipelajari melalui kebudayaan lokal membuat matematika lebih menarik dan mudah dipelajari.

Dari hasil eksplorasi etnomatematika pada gamelan Jawa dapat memberikan pengetahuan baru terkait kebudayaan setempat serta dapat dijadikan sebagai media belajar matematika bagi siswa dalam pembelajaran di dalam kelas maupun di luar kelas. Pada alat musik gamelan Jawa terdapat bentuk-bentuk gamelan Jawa yang erat kaitannya dengan bangun datar dan bangun ruang pada matematika. Oleh karena itu pada penelitian ini menyuguhkan alternatif media belajar matematika melalui gamelan Jawa terkait dengan bahasan geometri maupun hal-hal yang relevan untuk dipelajari terkait matematika.

Berdasarkan masalah-masalah yang ada dan penjabaran terkait etnomatematika yang telah dibahas sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengenalkan dan melestarikan gamelan Jawa dengan mengeksplorasi etnomatematika sebagai media belajar matematika. Terdapat beberapa penelitian juga yang meneliti etnomatematika pada gamelan Jawa, salah satunya yang kami anggap mendekati penelitian kami adalah penelitian yang dilakukan oleh Supriyono, S., & dkk [3]. Penelitian tersebut mengkaji etnomatematika terkait konsep matematika pada tata letak gamelan Jawa dan bentuk alat musik gamelan Jawa. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu penelitian ini mengkaji dan mengeksplorasi etnomatematika pada alat musik gamelan Jawa sebagai media belajar matematika. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menambah media belajar dan membantu pemahaman siswa serta memudahkan para pengajar untuk menjelaskan materi, sekaligus dapat melestarikan dan mengenalkan budaya gamelan Jawa ke masyarakat.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena yang dialami oleh subjek penelitian seperti perilaku, persepsi, motivasi, tindakan dan sebagainya dengan cara deskriptif [4]. Studi etnografi merupakan studi yang berusaha melakukan penelitian pada suatu kelompok kebudayaan tertentu berdasarkan hasil pengamatan dan kehadiran peneliti di lapangan [5]. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan studi literatur. Sistematika penyusunan artikel dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



GAMBAR 1. BAGAN METODE PENELITIAN

Studi literatur dilakukan setelah menentukan topik penelitian dan rumusan masalah, kemudian baru terjun ke lapangan untuk mengumpulkan data yang diperlukan [6]. Data yang kami gunakan adalah data primer yang diambil di Ruang Kebudayaan, Balai Desa Kemadang, Tanjungsari, Gunungkidul pada tanggal 22 september 2021. Selanjutnya pada tahap pengolahan data, peneliti mengolah data yang diperoleh dengan mengklasifikasikan unsur-unsur matematika yang ada pada gamelan Jawa. Pada tahap terakhir adalah simpulan dan saran dimana peneliti membuat kesimpulan dan saran secara singkat, jelas, dan umum berdasarkan hasil pengolahan data.

Penelitian ini hanya mengkaji konsep matematika yang terdapat pada tujuh jenis alat musik gamelan Jawa yang berada pada lokasi pengambilan data yaitu Ruang Kebudayaan, Balai Desa Kemadang. Tujuh alat musik gamelan Jawa yang dikaji antara lain bonang, demung, gambang, gender dan alat pemukulnya, kendang, rebab, dan suling.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data melalui studi literatur dan observasi, peneliti memperoleh informasi bahwa ada unsur-unsur matematika yang dapat dikaitkan dengan bentuk dari gamelan Jawa. Dalam pembahasan ini disajikan bentuk bangun datar dan bangun ruang yang terdapat pada gamelan Jawa dan konsep matematika yang dijelaskan melalui tabel untuk menjelaskan bentuk-bentuk tersebut.

1. Bonang



GAMBAR 2. BONANG

Bonang adalah gamelan pukul yang memiliki ciri-ciri berbentuk cembung, mencekung di bagian tengah dan terdapat setengah bola di atasnya. Bonang terdiri dari 2 jenis, yaitu bonang barung yang berfungsi untuk membuka atau memulai penyajian pada gending-gending tertentu serta menghias lagu, dan bonang penerus sebagai penghias lagu [6, 7]. Bonang barung dan bonang penerus bentuknya mirip, hanya bonang barung ukurannya lebih kecil dan memiliki suara satu oktaf lebih tinggi daripada bonang barung [8]. Unsur matematika yang terdapat pada gamelan bonang ini adalah bangun datar (persegi panjang, persegi, lingkaran), bola, dan kekongruenan.

2. Demung



GAMBAR 3. DEMUNG

Demung adalah gamelan pukul yang memiliki ciri-ciri berbentuk kumpulan trapesium yang berjumlah 6 buah dengan ukuran mengecil mengikuti tangga nada. Demung berfungsi sebagai pengisi melodi utama atau sebagai penegas yang menunjukkan lagu yang sesungguhnya [6, 7]. Unsur matematika yang terdapat pada gamelan demung ini adalah trapesium dan kesebangunan.

3. Gambang



GAMBAR 4. GAMBANG

Gambang adalah gamelan pukul yang memiliki ciri-ciri berbentuk kumpulan trapesium dengan ukuran mengecil mengikuti tangga nada sejumlah delapan belas yang diletakkan di sebuah rak resonator. Gambang

berfungsi sebagai pemangku lagu, memperindah lagu dengan cengkoknya, dan pembuka untuk gending-gending gambang [7]. Unsur matematika yang terdapat pada gamelan gambang ini adalah trapesium dan kesebangunan.

4. Gender dan Bendha



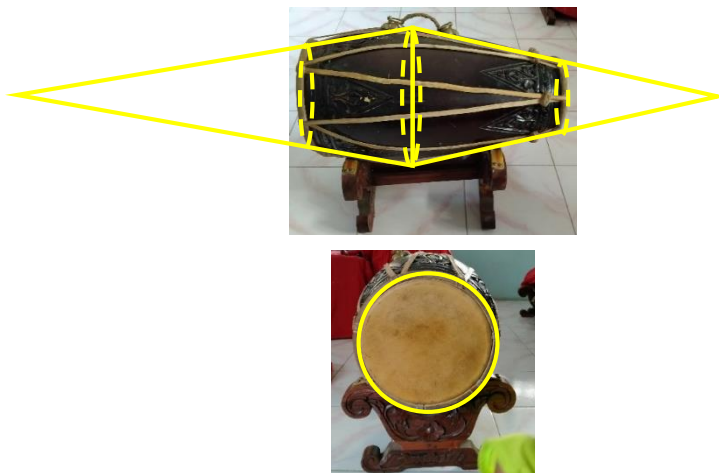
GAMBAR 5. GENDER



GAMBAR 6. BENDHA

Gender adalah gamelan pukul dengan ciri-ciri berbentuk kumpulan trapesium dengan ukuran mengecil mengikuti tangga nada. Pada tempatnya, kumpulan trapesium tersebut dihubungkan oleh suatu penyangga yang tersusun dari rangkaian benang yang disambungkan diantaranya [8]. Dalam seni karawitan, orang yang menabuh atau memainkan gender yang biasa disebut penggender adalah sebagai pemangku lagu [7]. Unsur matematika yang terungkap pada gender adalah trapesium dan kesebangunan. Gender dipukul menggunakan bendha. Bendha memiliki ciri-ciri kepala berupa tabung tipis. Unsur matematika yang terdapat pada bendha adalah tabung dan lingkaran.

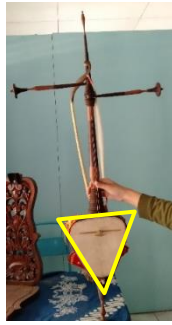
5. Kendang



GAMBAR 7. KENDANG

Kendang adalah gamelan yang dipukul menggunakan kedua tangan pada kedua sisinya. Kendang berbentuk gabungan dua kerucut terpancung. Kendang di setiap sisinya berbentuk lingkaran dengan ukuran berbeda yang ditutupi dengan membran kulit. Dalam musik gamelan, kendang adalah “pamurba irama”, yang berfungsi sebagai pengatur irama dan tempo gending yang dimainkan [7]. Jadi gamelan berfungsi untuk memulai, memperlambat, mempercepat, dan memberi tanda akan berakhirnya gending [8]. Unsur matematika yang terdapat pada kendang adalah kerucut terpancung, tabung, dan lingkaran.

6. Rebab



GAMBAR 8. REBAB

Rebab adalah gamelan gesek dengan ciri-ciri berbentuk seperti gitar yang badannya menyerupai segitiga dengan kepala runcing dan memiliki 2 gagang tangan yang panjang. Rebab memiliki dua atau tiga utas dawai yang terbuat dari logam/tembaga. Dalam gamelan Jawa, fungsi rebab tidak hanya sebagai pelengkap untuk mengiringi nyanyian sinden, tetapi juga berfungsi untuk menuntun lagu, terutama ketika tabuhannya lirih [7]. Unsur matematika yang terdapat pada gamelan rebab adalah sudut, segitiga, dan garis tegak lurus.


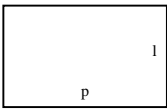
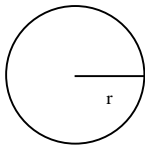
7. Suling

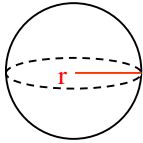
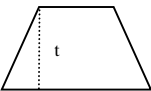
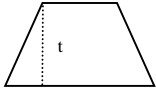
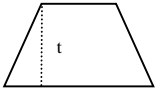
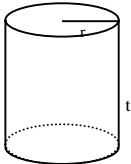
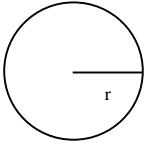
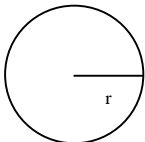
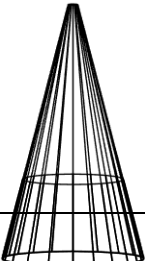


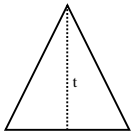
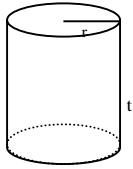
GAMBAR 9. SULING

Suling adalah gamelan tiup yang terbuat dari bambu dengan ciri-ciri berbentuk tabung tanpa tutup dan badannya berlubang sesuai tangga nada. Suling terdiri dari dua jenis, yaitu suling slendro dan suling pelog. Perbedaannya adalah pada letak dan jumlah lubangnya, suling slendro mempunyai empat lubang sedangkan suling pelog mempunyai lima lubang. Biasanya suling memainkan melodi tersendiri yang berfungsi sebagai pangrengga atau penghias lagu [8]. Unsur matematika yang terdapat pada suling adalah tabung.

TABEL 1. IMPLEMENTASI GAMELAN JAWA SEBAGAI MEDIA BELAJAR MATEMATIKA

No.	Jenis	Aspek Matematika	Implementasi Pembelajaran
1.	Bonang	Persegi 	- Identifikasi bangun persegi - Keliling Persegi $= 4 \times sisi$ - Luas Persegi $= sisi \times sisi$
		Persegi Panjang 	- Identifikasi bangun persegi panjang - Keliling Persegi Panjang $= 2(\text{panjang} + \text{lebar})$ $= 2(p + l)$ - Luas Persegi Panjang $= \text{panjang} \times \text{lebar}$ $= p \times l$
		Lingkaran 	- Identifikasi bangun lingkaran - Keliling Lingkaran $= \pi \times diameter$ $= \pi \times d$ $= 2 \times \pi \times jari - jari$ $= 2 \times \pi \times r$ - Luas Lingkaran $= \pi \times jari - jari^2$

			$= \pi \times r^2$
		Bola 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi bangun bola - Luas Permukaan bola $= 4 \times \pi \times jari - jari^2$ $= 4 \times \pi \times r^2$ - Volume Bola $= \frac{4}{3} \times \pi \times jari - jari^2$ $= \frac{4}{3} \times \pi \times r^2$
2.	Demung	Trapesium 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi bangun Trapesium - Keliling Trapesium $= \text{Jumlah panjang sisi trapesium}$ - Luas Trapesium $= \frac{1}{2} \times \text{Jumlah sisi sejajar} \times \text{tinggi}$
3.	Gambang	Trapesium 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi bangun Trapesium - Keliling Trapesium $= \text{Jumlah panjang sisi trapesium}$ - Luas Trapesium $= \frac{1}{2} \times \text{Jumlah sisi sejajar} \times \text{tinggi}$
4.	Gender	Trapesium 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi bangun Trapesium - Keliling Trapesium $= \text{Jumlah panjang sisi trapesium}$ - Luas Trapesium $= \frac{1}{2} \times \text{Jumlah sisi sejajar} \times \text{tinggi}$
	Bendha	Tabung 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi bangun tabung - Luas Permukaan tabung $= \text{Luas Alas dan Tutup} + \text{Luas selimut}$ $= (2 \times \pi \times r \times r) + (2 \times \pi \times r \times t)$ $= 2\pi r(r + t)$ $= \pi d(r + t)$ - Volume Tabung $= \text{Luas Alas} \times \text{tinggi}$ $= 2 \times \pi \times r \times r \times t$ $= 2\pi r^2 t$
		Lingkaran 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi bangun lingkaran - Keliling Lingkaran $= \pi \times \text{diameter}$ $= \pi \times d$ $= 2 \times \pi \times jari - jari$ $= 2 \times \pi \times r$ - Luas Lingkaran $= \pi \times jari - jari^2$ $= \pi \times r^2$
5.	Kendang	Lingkaran 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi bangun lingkaran - Keliling Lingkaran $= \pi \times \text{diameter}$ $= \pi \times d$ $= 2 \times \pi \times jari - jari$ $= 2 \times \pi \times r$ - Luas Lingkaran $= \pi \times jari - jari^2$ $= \pi \times r^2$
		Kerucut Terpancung 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi bangun kerucut terpancung - Luas Permukaan kerucut terpancung $= \text{Luas lingkaran 1} + \text{Luas lingkaran 2} + \text{Luas selimut}$ $= (\pi \times r_1^2) + (\pi \times r_2^2) + \left(\frac{1}{2} \times ((2 \times \pi \times r_1) + (2 \times \pi \times r_2)) \times t \right)$ - Volume kerucut terpancung $= \text{volume kerucut besar} - \text{volume kerucut kecil}$ $= \frac{1}{3} \times \pi \times r_1^2 \times t - \frac{1}{3} \times \pi \times r_2^2 \times t$

6.	Rebab	Segitiga 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi bangun segitiga - Keliling Segitiga = <i>Jumlah panjang sisi segitiga</i> - Luas segitiga $= \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$ $= \frac{1}{2} \times a \times t$
7.	Suling	Tabung 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi bangun tabung - Luas Permukaan tabung = <i>Luas Alas dan Tutup + Luas selimut</i> $= (2 \times \pi \times r \times r) + (2 \times \pi \times r \times t)$ $= 2\pi r(r + t)$ $= \pi d(r + t)$ - Volume Tabung = <i>Luas Alas × tinggi</i> $= 2 \times \pi \times r \times r \times t$ $= 2\pi r^2 t$

Tabel 1 menunjukkan implementasi gamelan Jawa sebagai media belajar matematika. Dalam gamelan Jawa terdapat unsur matematika yaitu: pada bonang terdapat bangun persegi, persegi panjang, lingkaran, dan bola; pada demung terdapat bangun trapesium; pada gambang terdapat bangun trapesium; pada gender terdapat bangun trapesium dan pada alat pemukulnya terdapat bangun tabung dan lingkaran; pada kendang terdapat lingkaran dan kerucut terpancung; pada rebab terdapat bangun segitiga; dan pada suling terdapat bangun tabung. Implementasi yang dapat dipakai dalam pembelajaran diantaranya adalah mengidentifikasi bangun datar, menghitung keliling, dan menghitung luas pada bangun datar serta mengidentifikasi bangun ruang, menghitung luas permukaan, dan menghitung volume pada bangun ruang.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa ada keterkaitan antara alat musik gamelan Jawa dengan pembelajaran matematika sehingga hal ini dapat dijadikan alternatif media belajar matematika. Gamelan Jawa dapat dilestarikan melalui pembelajaran matematika menggunakan perspektif etnomatematika yang dapat dijadikan sebagai media belajar matematika. Dari bentuk-bentuk gamelan Jawa didapatkan unsur-unsur matematika berupa geometri diantaranya adalah persegi, persegi panjang, lingkaran, bola, trapesium, tabung, dan kerucut terpancung. Sehingga diharapkan penelitian ini bermanfaat bagi peserta didik dan pendidik dalam pembelajaran matematika terkait geometri guna membantu pemahaman peserta didik dan memudahkan pendidik dalam mengajar.

Pada penelitian ini hanya mengkaji konsep matematika yang terdapat pada tujuh jenis alat musik gamelan Jawa yaitu bonang, demung, gambang, gender dan alat pemukulnya, kendang, rebab, dan suling. Untuk peneliti yang ingin mengkaji gamelan Jawa untuk media belajar lainnya disarankan untuk mengeksplorasi pada jenis alat musik gamelan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kurniawanto, I. A. Sulistijono, and C. Kusuma W, "Belajar Gamelan Jawa Menggunakan Platform iOS," *Belajar Gamelan menggunakan Platform iOS*, 2011.
- [2] L. I. Putri, "Eksplorasi etnomatematika kesenian rebana sebagai sumber belajar matematika pada jenjang MI," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 4, no. 1, 2017.
- [3] S. Supriyono, W. I. Purwaningsih, and A. F. Saputra, "ETNOMATEMATIKA PADA ALAT MUSIK GAMELAN JAWA," *Math Educa Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 135–142, 2021.
- [4] U. Sidiq, M. Choiri, and A. Mujahidin, "Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan," *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 53, no. 9, 2019.
- [5] J. W. Creswell, "Penelitian kualitatif & desain riset," *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*, 2015.
- [6] H. Darmadi, "Metode penelitian pendidikan." Bandung: alfabeta, 2011.
- [7] D. Pariwisata, "Gamelan Jawa, Seni Musik," <http://encyclopedia.jakarta-tourism.go.id>, 2018.
- [8] A. Luthfi, "GAMELAN SEBAGAI SUBJEK DALAM SENI GAMBAR," 2016.