

Kajian Etnomatematika Alat Musik Suling Bali

Angelin Ica Pramesti

Pendidikan Matematika, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta,
angelinica01@gmail.com

Abstract. Mathematics is a part of a culture that is inherent in all aspects of human life. Ethnomathematics is used to examine certain mathematical practices in certain cultures of society. This study aims to model the placement distance of the pitch control hole on a diatonic Balinese flute with a basic C note to improve the ability to model a mathematical problem. This research uses a descriptive type qualitative research method and ethnographic approach. Using the literature study method and also interviews. Analysis of qualitative research data used is a domain analysis technique. The result of this research is the modeling of the placement of the pitcher hole placement on the diatonic Balinese flute with a basic C note to improve the ability to model a mathematical problem. This research has many shortcomings and has not been carried out in-depth, therefore researchers are advised to dig deeper into knowledge about ethnomathematics on Balinese flute musical instruments both in mathematical aspects such as modeling or other mathematical aspects.

Keywords: Ethnomatematics; Balinese flute; modeling; distance; tone control hole.

1. Pendahuluan

Kehidupan manusia tidak akan lepas dari adanya suatu kebudayaan, terutama kebudayaan yang tumbuh dan berkembang dalam lingkungan serta masyarakat sekitar. Kebudayaan sangat berpengaruh dalam berbagai aspek kehidupan salah satunya adalah dalam aspek pendidikan. Kebudayaan selain dapat digunakan untuk membentuk karakter seorang individu dapat juga dikaitkan dengan pembelajaran. Kebudayaan tidak hanya dipelajari dalam pembelajaran Seni budaya saja, namun kebudayaan juga dapat dikaitkan dengan ilmu pembelajaran lainnya seperti pembelajaran matematika. Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang wajib dipelajari oleh semua orang. Pembelajaran matematika mengajarkan bagaimana berpikir kritis dan logis dalam memecahkan sebuah permasalahan. Oleh karena itu, matematika dapat dikaitkan atau digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di bidang ilmu lainnya. Salah satu bidang ilmu yang dapat dikaitkan dengan matematika adalah kebudayaan. Matematika merupakan sebuah bagian dari kebudayaan yang sudah melekat dalam seluruh aspek kehidupan manusia, seperti beberapa aspek matematika yang disoroti oleh (Bishop, 1997) yaitu menghitung (*counting*), menentukan lokasi (*locating*), mengukur (*measuring*), mendesain (*designing*), bermain (*playing*), dan menjelaskan (*explaining*). Ilmu yang dapat mengaitkan matematika dengan kebudayaan disebut etnomatematika. Seperti yang dikatakan oleh Barton (Fajriyah, 2018), Etnomatematika merupakan sebuah studi literatur yang meneliti cara masyarakat dari budaya tertentu dalam memahami, mengekspresikan, dan menggunakan konsep-konsep serta praktik-praktik kebudayaan yang digambarkan oleh peneliti sebagai sesuatu yang sistematis. Oleh karena itu, melalui etnomatematika kita dapat mewariskan dan melestarikan kebudayaan kepada kaum remaja dengan cara mengintegrasikan

budaya ke dalam pembelajaran matematika yang disusun secara sistematis dan dapat menarik minat siswa akan pembelajaran matematika. Contoh kebudayaan yang dapat dikaitkan dengan matematika adalah alat musik tradisional.

Penelitian yang mengkaji matematika dalam alat musik tradisional pernah dilakukan oleh (Seni et al., 2019) yang membahas tentang jenis dan teknik membuat instrumen suling dalam Seni karawitan bali. Tujuan penelitiannya adalah mengkaji teknik membuat suling dari berbagai jenis suling yang ada, sehingga dapat berfungsi pada setiap barungan dalam gamelan Bali. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh (Sumantri et al., n.d.) yang membahas tentang analisis alat musik gamelan Jawa yang dijadikan sebagai media belajar matematika khususnya geometri. (*ETNOMATEMATIKA: EKSPLORASI ALAT MUSIK TRADISIONAL KHAS BATAK TOBA 1 Natalia Sitanggung*, n.d.) meneliti eksplorasi alat musik tradisional khas batak toba yang didalamnya menjelaskan juga tentang alat musik sulim yang bentuknya mirip dengan suling pada umumnya. (Dhiki & Bantas, 2021) juga melakukan penelitian tentang eksplorasi etnomatematika budaya dan adat istiadat kabupaten Ende agar diperoleh informasi dasar dalam pengembangan ilmu etnomatematika terhadap pembelajaran matematika. (Saputra, 2014) meneliti etnomatematika pada alat musik tradisional Banyuwangi sebagai bahan ajar siswa untuk materi bangun datar, bangun ruang, dan barisan aritmetika. Eksplorasi etnomatematika pada gamelan jawa karawitan dengan menggunakan pendekatan STEM dilakukan oleh (Nuryadi & Kholifa, 2020).

Alat musik tradisional memiliki berbagai jenis ukuran, keistimewaan, dan bentuk. Salah satu alat musik tradisional yang dapat dijadikan sebuah kajian etnomatematika adalah suling. Suling adalah alat musik tradisional yang salah satunya berasal dari Bali. Alat musik ini merupakan alat musik tiup (aerophone) yang memiliki empat sampai tujuh lubang. Suling memiliki bentuk sederhana seperti pipa yang dibuat dari bambu. Walaupun memiliki bentuk sederhana, namun suling memiliki beberapa jenis dan ukuran yang berbeda. Selain itu, suling juga memiliki panjang dan aturan penempatan lubang yang berbeda-beda. Penempatan lubang akan mempengaruhi suara yang keluar dari suling. Tujuan dari adanya penelitian ini adalah untuk memodelkan jarak penempatan lubang pengatur nada pada suling bali diatonis dengan nada dasar C untuk meningkatkan kemampuan dalam memodelkan suatu permasalahan matematis.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif tipe deskriptif dan pendekatan etnografi yang mendeskripsikan cara jarak penempatan lubang pengatur nada pada suling bali diatonis dengan nada dasar C untuk meningkatkan kemampuan dalam memodelkan suatu permasalahan matematis. Penelitian ini berfokus pada alat musik tradisional suling Bali. Sistematisa penyusunan artikel dimulai dengan studi literatur tujuannya adalah untuk menentukan topik penelitian dan rumusan masalah. sistematisa selanjutnya adalah wawancara, pengumpulan data, pengolahan data serta yang terakhir adalah simpulan dan saran. Data diperoleh dengan melakukan studi pustaka dan juga wawancara. Wawancara dilakukan dengan narasumber yang paham mengenai pembuatan alat musik suling. Analisis data penelitian kualitatif yang digunakan adalah teknik analisis miles dan huberman (1984:23) yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Nugrahani, 2014:173)

3. Hasil dan Pembahasan

Suling merupakan salah satu alat musik tradisional. Suling terkenal sebagai alat musik tradisional asli jawa barat, namun ada juga suling yang berasal dari Bali. Suling dimainkan dengan cara ditiup sehingga suling termasuk kedalam jenis alat musik *aerophone*. Dalam gamelan Bali suling memiliki fungsi sebagai pemanis dan juga untuk memperkaya lagu yang dimainkan. Suling biasanya terbuat dari bambu kecil yang memiliki ukuran panjang yang berbeda-beda dan memiliki beberapa lubang untuk mengatur nada. suling memiliki bentuk seperti pipa kecil yang panjang yang pada satu sisinya dipotong sebagai jalan keluarnya udara dan pada sisi ujung lainnya yang tertutup oleh ruas bambu dilubangi dengan bentuk persegi panjang, kemudian terdapat enam lubang lainnya yang berbentuk lingkaran yang dibuat agak jauh dari lubang persegi panjang pada ujung suling. lubang

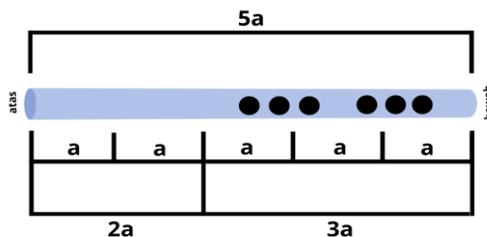
persegi panjang bisa disebut sebagai lubang pemanis dan enam lubang yang berbentuk lingkaran biasa disebut sebagai lubang pengatur nada.



Gambar 1. Suling bali diatonis nada C

Gambar 1 merupakan salah satu contoh suling bali bernada dasar C yang di buat oleh narasumber asal Bantul, Yogyakarta. Beliau mengatakan bahwa setiap pembuat suling memiliki selera dan patokannya masing-masing ketika membuat suling. Panjang suling tergantung dengan ketersediaan bahan yang ada. Panjang suling dapat mempengaruhi peletakan lubang pengatur nada, dan peletakan salah satu lubang pengatur nada akan mempengaruhi peletakan lubang pengatur nada lainnya dan juga ukuran lubangnya.

Suling Bali biasanya terbuat dari bambu tua yang batangnya lurus, mengkilap dan mulus. Suling tidak memiliki ukuran panjang yang pasti namun pembuatan suling tergantung dari bambu yang ada. seperti yang dikatakan oleh I Wayan Roja (Seni et al., 2019) bahwa panjang bambu yang dipotong untuk suling sangat ditentukan oleh besarnya bambu, atau dapat dikatakan bahwa untuk dibuat menjadi suling sudah membawa ukuran tersendiri, dalam bahasa Bali disebut *sikut ibane*. Pada umumnya ukuran suling sama dengan lima kali keliling lingkaran bambu yang digunakan. Keliling lingkaran dimisalkan dengan a . Bambu dibagi menjadi dua yaitu $2a$ dari atas bambu dan juga $3a$ dari bawah bambu, titik bertemunya kedua bagian itu merupakan titik awal pembuatan enam lubang pengatur nada. Lubang pengatur nada dibuat sejajar dan menuju ke bawah. Ukuran besarnya lubang disesuaikan dengan besarnya bambu dan jaraknya disesuaikan dengan nada yang ingin di buat.



Gambar 2. memodelkan suling dengan ukuran umum

Dapat kita perhatikan bahwa suling memiliki panjang keseluruhan 5 kali a sehingga panjang keseluruhan sulingnya adalah

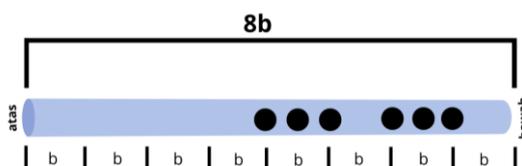
$$5 \times a = 5a \quad (1)$$

sehingga dapat dimodelkan menjadi:

$$a + a + a + a + a = 5a \quad (2)$$

Suling tersebut dibagi menjadi 2 bagian yaitu $2a$ dan $3a$ sehingga dapat dimodelkan menjadi

$$2a + 3a = 5a \quad (3)$$



Gambar 3. memodelkan jarak antar lubang pada suling

Dari gambar 2 bila diukur dari bawah jarak masing-masing lubang pada suling dapat dimodelkan sebagai berikut:

Jarak lubang pertama dari bawah adalah b .

Lubang kedua terletak diantara lubang pertama dan lubang ketiga sehingga jarak lubang kedua dari bawah adalah

$$b + \frac{1}{2}b = \frac{3}{2}b \quad (4)$$

Jarak lubang 3 dari bawah adalah

$$b + b = 2b. \quad (5)$$

Jarak lubang keempat dari bawah adalah

$$b + b + b = 3b. \quad (6)$$

Lubang kelima terletak diantara lubang keempat dan lubang keenam sehingga jarak lubang kelima dari bawah adalah

$$b + b + b + \frac{1}{2}b = \frac{7}{2}b \quad (7)$$

Jarak lubang keenam

$$b + b + b + b = 4b \quad (8)$$

Panjang keseluruhan suling adalah

$$8 \times b = 8b \quad (9)$$

Sedangkan bila diukur dari atas jarak masing-masing lubang pada suling dapat dimodelkan sebagai berikut:

Jarak lubang pertama dari atas adalah

$$b + b + b + b = 4b. \quad (10)$$

Lubang kedua terletak diantara lubang pertama dan lubang ketiga sehingga jarak lubang kedua dari atas adalah

$$b + b + b + b + \frac{1}{2}b = \frac{9}{2}b. \quad (11)$$

Jarak lubang 3 dari atas adalah

$$b + b + b + b + b = 5b. \quad (12)$$

Jarak lubang keempat dari bawah adalah

$$b + b + b + b + b + b = 6b \quad (13)$$

Lubang kelima terletak diantara lubang keempat dan lubang keenam sehingga jarak lubang kelima dari bawah adalah

$$b + b + b + b + b + b + \frac{1}{2}b = \frac{13}{2}b \quad (14)$$

Jarak lubang keenam

$$b + b + b + b + b + b + b + b = 7b \quad (15)$$

Panjang keseluruhan suling adalah

$$8 \times b = 8b \quad (16)$$

Dapat dilihat dari ilustrasi suling pada gambar 2 dan gambar 3 kita dapat membuat beberapa model matematis dari suling Bali yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan dalam memodelkan suatu permasalahan matematis. Panjang suling dan letak lubang pada suling dapat digunakan untuk membantu siswa dalam membuat pemodelan dalam persamaan linear satu variabel seperti penelitian yang dilakukan oleh (Irawan, 2015) dalam mengembangkan suatu pembelajaran konsep SPLSV upaya guru yang seharusnya dilakukan adalah menyusun rancangan pembelajaran dengan desain didaktik yang mengarahkan siswa dalam membentuk pemahaman sebagai langkah awal sebelum pembelajaran. (Septi & Afifah, 2011) Juga membuat pembelajaran dengan materi SPLSV dengan mengkaitkannya dengan pembelajaran sehari-hari atau dunia nyata agar siswa dapat mengkonstruksi dan mengembangkan pengetahuannya.

4. Penutup

Berdasarkan kajian etnomatematika pada suling Bali kita dapat memodelkan jarak penempatan lubang pada suling dengan nada dasar C untuk meningkatkan kemampuan dalam memodelkan suatu permasalahan matematis. Penelitian ini memiliki banyak kekurangan dan juga belum terlaksana secara mendalam, oleh karena itu bagi peneliti disarankan untuk menggali lebih dalam pengetahuan tentang etnomatematika pada alat musik suling Bali baik pada aspek matematis seperti memodelkan atau aspek matematis lain.

Daftar Pustaka

- Bishop, A. J. (1997). Educating the mathematical enculturators. In *Papua New Guinea Journal of Teacher Education* (Vol. 4, Issue 2). www.nsd.org
- Dhiki, Y. Y., & Bantas, M. G. D. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Sebagai Sumber Belajar Matematika Di Kabupaten Ende. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2698. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4254>
- Fajriyah, E. (2018). Peran etnomatematika terkait konsep matematika dalam mendukung literasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 114–119. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/19589>
- Irawan, A. (2015). Desain Didaktis Bahan Ajar Problem Solving pada Konsep Persamaan Linear Satu Variabel. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2015*, 4, 651–658. <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/banner/PM-94.pdf>
- Nugrahani, Farida. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif dalam Penelitian Pendidikan Bahasa*. 174-177.
- Nuryadi, N., & Kholifa, I. (2020). Etnomatematika: Eksplorasi gamelan Jawa karawitan dengan pendekatan science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 6(2), 140–148. <https://doi.org/10.37729/jpse.v6i2.6810>
- Saputra, P. R. (2014). Kecemasan matematika dan cara menguranginya (mathematic anxiety and how to reduce it). *Jurnal Pythagoras*, 3(2), 75–84.
- Seni, D., Bali, K., & Suharta, W. (2019). Jenis dan Teknik Membuat Instrumen Suling. *Jurnal Seni Budaya*, 34(3), 358–365.
- Septi, D., & Afifah, N. (2011). *Pembelajaran Matematika Realistik pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel di SMP Kelas VII*. 6(3), 978–979.
- Sitanggang, N. (n.d.). Etnomatematika: Eksplorasi Alat Musik Tradisional Khas Batak Toba. 1
- Sumantri, G., Fatma, A., & Sari, K. (n.d.). *Lomba dan Seminar Matematika XXX Eksplorasi Etnomatematika pada Gamelan Jawa sebagai Media Belajar Matematika*.

Ucapan Terimakasih

Penulis yang ingin menyampaikan terimakasih atas bantuan dari narasumber yang mau berbagi ilmu dan pengetahuan tentang pembuatan suling. Penulis juga berterima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah etnomatematika yang telah memberikan tugas ini sehingga penulis bisa memperoleh ilmu baru mengenai etnomatematika.