

Eksplorasi Etnomatematika pada Alat Musik Kecapi Siter

Yorian Soedarbe*, Dimas Arreza, Albertus Argo Adriantoro

Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma

* Penulis Korepondensi: yorisudarbe@gmail.com

Abstract. Culture, especially musical instruments, is what students are most interested in because it is easy to understand and understand, in contrast to mathematics, which is less attractive to students because the knowledge is abstract. This makes students have difficulty understanding the material in school. Ethnomatematics is a solution that can be presented to deal with this problem. This study aims to combine elements of culture and mathematics which are expected to facilitate the student learning process. The research data were obtained by means of interviews and documentation from the owner of the Kecapi Siter musical instrument. The results of Kecapi Siter's research show that there are geometric concepts, arithmetic sequences and trigonometry. Existing research results can be used as a reference for educators for learning in the classroom.

Keywords: Ethnomatematics; Lyre Siter

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan, menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) indonesia memiliki 17.499 pulau. Hal tersebut memperlihatkan bahwa indonesia mempunyai budaya yang sangat beragam, baik lagu, tarian, maupun alat musik daerah. Terkait alat musik, Indonesia memiliki alat musik yang beraneka ragam. Berbagai alat musik tersebut mempunyai bentuk dan bahan yang unik. Salah satu alat musik unik yang ada di Indonesia adalah Kecapi Siter. Kecapi Siter merupakan alat musik petik khas Jawa Barat. Kecapi Siter pada umumnya memiliki 12 tangga nada dan dawai sebanyak 20 utas. Komponen Kecapi Siter serupa dengan gitar. Ciri khas Kecapi Siter yaitu satu dawaiya diatur sebagai nada pelog. Sementara, sawai lainnya diatur sebagai nada slendro. Siter dimainkan dalam tempo cepat dengan menggunakan Ibu Jari. Sedangkan, jari lainnya untuk meredam getaran yang dihasilkan saat dawai lainnya dipetik. Jari dari kedua tangan untuk menahan getaran. Jari tangan kanan diposisikan di bawah senar, sementara jari tangan kiri diposisikan di atas dawai.

Kebudayaan dan pendidikan merupakan dua hal yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Hal tersebut dikarenakan pendidikan bersifat progresif, sehingga akan selalu mengalami perubahan sesuai dengan perkembangan kebudayaan. Menurut E.B. Taylor, kebudayaan merupakan sebuah hal yang kompleks yang mencakup pengetahuan, keyakinan, seni, moralitas, hukum, adat istiadat, dan kemampuan serta kebiasaan lain yang dipelajari orang sebagai anggota masyarakat. Menurut Driyarkara, pendidikan adalah sebuah proses memanusiakan manusia muda. Pendidikan dapat menjadikan kita menjadi insan yang lebih berbudaya. Demikian juga dengan kebudayaan, yang juga dapat digunakan untuk mempermudah proses pembelajaran dalam pendidikan. Sehingga, Kecapi Siter yang merupakan salah satu kebudayaan indonesia dapat kita manfaatkan untuk mempermudah proses pembelajaran. Pemanfaatan sebuah alat musik ke dalam pembelajaran matematika seringkali dikenal sebagai pendekatan Etnomatematika. Alat musik Kecapi Siter mengandung beberapa unsur matematika

di dalamnya, yaitu Geometri, Barisan dan Trigonometri. Unsur Geometri yang terdapat pada alat musik tersebut dapat kita tinjau dari segi bentuk alat musiknya. Sedangkan, unsur barisan yang terkandung pada alat musik ini berada pada dawai Kecapi Siter. Hal ini menjadikan peneliti tertarik untuk mengeksplorasi lebih jauh terkait unsur matematika yang ada di alat musik Kecapi Siter. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti merupakan sebuah penelitian yang baru mengenai kecapi siter, karena penelitian sebelumnya berupa “ Analisis Organologi Kecapi Siter 20 Dawai Semi Elektrik Buatan Buyoeng Di Bengkel Jentreng Kecamatan Indihiang Kota Tasikmalaya “ yang diteliti oleh Pini Budiasari, Asep Wasta, M.pd., dan Wan Ridwan Husen pada juni 2020 (Budiasari et al., 2020, #). Penelitian ini diharapkan dapat menjadi wadah bagi para pendidik sebagai bahan ajar matematika menggunakan Etnomatematika kepada siswa agar pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian kami ini adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan etnomatematika. Metode penelitian deskriptif kualitatif dipilih karena sesuai dengan tujuan dari metode tersebut yaitu untuk menggambarkan, melukiskan, menerangkan, mendeskripsikan, dan menjawab secara lebih rinci masalah yang sedang diteliti. Dalam penelitian kualitatif peneliti tidak memanipulasi penelitian, tetapi semua kegiatan, keadaan, dan kejadian dalam penelitian diungkapkan secara utuh apa adanya. Pendekatan Etnomatematika adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang penerapannya menggunakan cara mengajarkan matematika dengan mengaitkan matematika pada budaya bangsa sendiri, melibatkan pula dengan kebutuhan, serta kehidupan masyarakatnya. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah studi pustaka, dan wawancara.

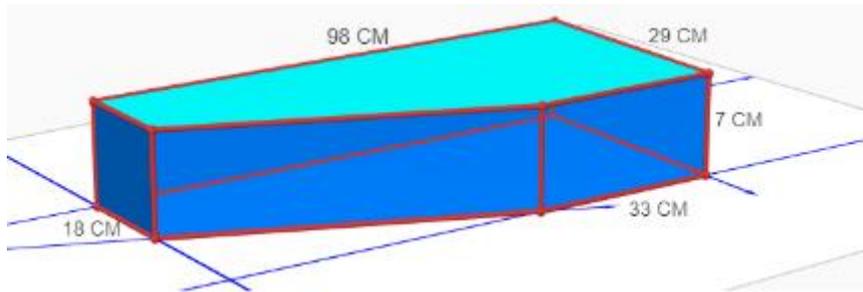
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari wawancara kepada salah satu pemilik Kecapi Siter atas nama Andyana menghasilkan beberapa informasi yang penting bagi kami. Wawancara dilakukan via *WhatsApp*. Informasi yang kami peroleh mulai dari asal Kecapi Siter itu sendiri. Kecapi Siter merupakan alat musik khas daerah Jawa Barat yang dimainkan dengan cara dipetik. Kecapi Siter terbuat dari bahan dasar kayu. Secara khusus, kayu yang digunakan adalah kayu Kenanga. (Gambar 1)

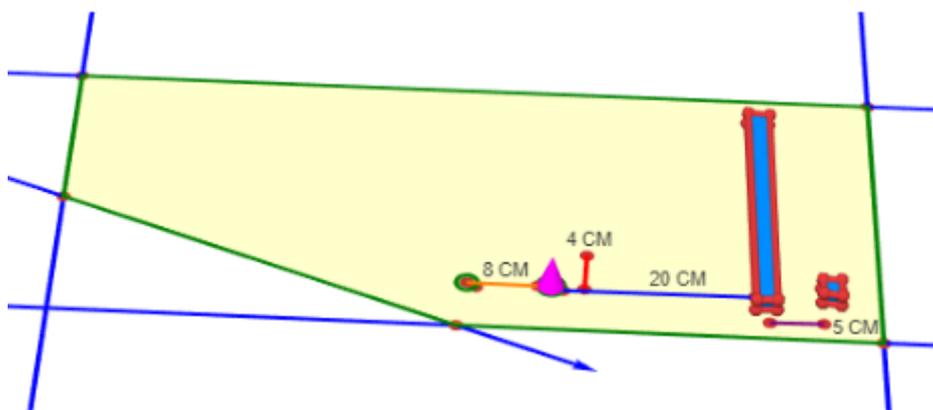
Kecapi Siter memiliki ukuran ketebalan sebesar 7 cm, lebar kanan 29 cm, lebar kiri 18 cm, panjang bagian bawah 33 cm dan panjang bagian atas 98cm (gambar 1). Kecapi Siter adalah alat musik yang memiliki 20 dawai. Panjang senar dari tumpang sari ke inang untuk Kecapi Siter dimulai dari 20 cm, 23 cm, 26 cm, ..., 77 cm. Tinggi inang pada Kecapi Siter adalah 4 cm dan jarak inang ke mata itik adalah 8 cm. Panjang senar dari tumpang sari ke pureut adalah 5 cm (Gambar 2 dan 3)



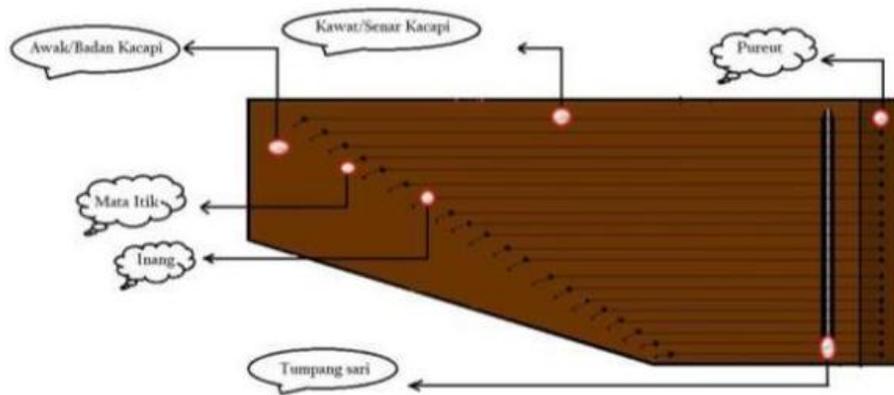
Gambar 1. Kecapi Siter



Gambar 2. Ukuran Kecapi Siter



Gambar 3. Ukuran Kecapi Siter



Gambar 4. Bagian-Bagian Kecapi Siter

Hasil eksplorasi kami terkait Kecapi Siter yang berbasis etnomatematika memiliki beberapa materi di dalamnya. Materi tersebut berupa barisan deret Aritmatika. Barisan dan deret ini terlihat pada bagian panjang senar yang berupa jarak antara tumpangsari dan inang yaitu 20 cm , 23 cm, 26 cm, ... ,77 cm. Untuk materi selanjutnya ada trigonometri yang berupa teorema pythagoras. Teorema ini dapat kita gunakan untuk menghitung panjang senar dari inang ke mata itik, dengan menggunakan tinggi inang (4 cm) dan jarak inang ke mata itik (8 cm). Hasil eksplorasi yang lain berupa geometri ruang atau volume

gabungan bangun ruang. jika kita perhatikan, bentuk dari Kecapi Siter adalah gabungan dari 3 bangun ruang sekaligus, yaitu 2 buah balok dan satu prisma segitiga siku-siku.

Konsep Barisan dan Deret Aritmatika pada Kecapi Siter_

Barisan Aritmatika adalah Aritmetika (terkadang salah dieja menjadi aritmetika, Aritmetika berasal dari bahasa Yunani *αριθμός* – *arithmos* = angka) atau dulu disebut ilmu hitung merupakan cabang (atau pendahulu) matematika yang mempelajari *operasi* dasar bilangan. Sederhananya, barisan aritmetika merupakan bilangan dengan pola yang tetap berdasarkan operasi penjumlahan dan pengurangannya. Dalam matematika, barisan dan deret aritmetika atau dikenal sebagai barisan dan deret hitung adalah barisan yang mempunyai pola tertentu, yakni selisih dua suku berurutan sama dan tetap. Operasi aritmatika dasar dapat berupa penjumlahan, pengurangan, perkalian maupun pembagian,. Dalam materi barisan aritmetika dapat digunakan rumus U_n :

$$U_n = a + (n - 1) \cdot b$$

Keterangan:

- a = suku pertama
- n = urutan barisan
- b = beda

b (beda) merupakan selisih 2 suku yang berdekatan yaitu $b = U_n - (U_n - 1)$ (Fandy, 2021).

a (suku pertama) merupakan suku yang terletak pada urutan pertama di sebuah barisan aritmatika.

Tabel 1. Ukuran Setiap Dawai

No.	Panjang Senar (Jarak dari Tumpang sari ke Inang)
1.	20 cm
2.	23 cm
3.	26 cm
4.	29 cm
5.	32 cm
6.	35 cm
7.	38 cm
8.	41 cm
9.	44 cm
10.	47 cm
11.	50 cm
12.	53 cm
13.	56 cm
14.	59 cm

No.	Panjang Senar (Jarak dari Tumpang sari ke Inang)
15.	62 cm
16.	65 cm
17.	68 cm
18.	71 cm
19.	74 cm
20.	77 cm

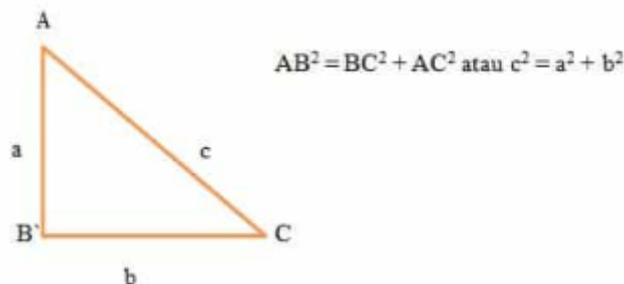
Tabel 2. Hasil dari Tabel 1 $U_n = 20 + 3n - 3$

Suku Pertama	Beda	Rumus suku ke - n $U_n = a + (n - 1) \cdot b$
20 (cm)	$b = u_2 - u_1$ $= 23 - 20$ $= 3 \text{ (cm)}$	$U_n = 20 + (n - 1) \cdot 3$ $= 20 + 3n - 3$ $= 3n + 17$

Trigonometri (Teorema Pythagoras) pada Kecapi Siter

Materi yang terdapat pada Kecapi Siter selanjutnya adalah Teorema Pythagoras. Kita dapat menghitung panjang senar dengan menggunakan Teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras adalah Teorema Pythagoras atau yang sering dikenal Dalil Pythagoras adalah sebuah teorema yang menunjukkan hubungan antar sisi pada segitiga siku-siku. Menurut Teorema Pythagoras, kuadrat sisi miring segitiga siku-siku adalah jumlah kuadrat kedua sisi lainnya.

Teorema Pythagoras:

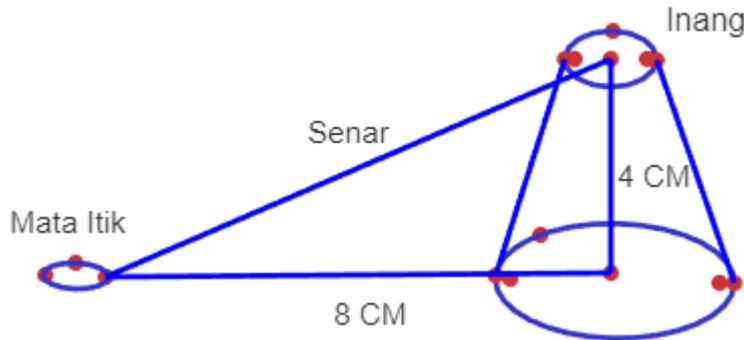


Gambar 5. Teorema Pythagoras

Misal (Gambar 6):

- tinggi inang adalah panjang ruas garis BC
- jarak inang dengan mata itik adalah AB,

Maka untuk menghitung panjang senar (AC), gunakan:



Gambar 6. Gambaran Materi Trigonometri

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\ &= 8^2 + 4^2 \\ &= 64 + 16 \\ &= 80 \\ &= 4\sqrt{5} \end{aligned}$$

Jadi, panjang senar dari puncak inang ke mata itik adalah = $4\sqrt{5}$ cm.

Geometri (Gabungan Bangun Ruang) pada Kecapi Siter

Bentuk geometri dari Kecapi Siter adalah gabungan antara 3 buah bangun ruang sekaligus, yaitu

- 2 buah balok
- 1 buah prisma segitiga siku - siku.

Balok merupakan suatu bangun ruang dengan sisi-sisi yang saling berhadapan berbentuk persegi panjang yang kongruen.

Misalkan V_b merupakan volume balok. Besar volume balok dapat dihitung dengan rumus:

$$V_b = (p \cdot l \cdot t)$$

Keterangan:

p = Panjang Balok

l = Lebar Balok

t = Tinggi Balok

Prisma merupakan bangun ruang dengan bidang alas dan bidang atasnya saling sejajar dan kongruen

Misalkan V_p merupakan volume prisma. Besar volume prisma dapat dihitung dengan rumus:

$$V_p = L. Alas \cdot t$$

Keterangan:

Luas Alas = Luas Alas Prisma

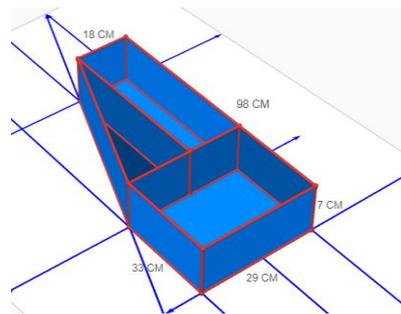
t = Tinggi Prisma

Volume bangun ruang gabungan berupa jumlahan dari setiap volume pada bangun-bangun pembentuk bangun ruang tertentu tersebut.

Pada permasalahan kita saat ini, misalkan:

- Balok 1:
 1. Panjang ($98 - 33 = 65$ cm)
 2. Lebar 18 cm
 3. Tinggi 7 cm

- Balok 2:
 1. Panjang 33 cm
 2. Lebar 29 Cm
 3. Tinggi 7 cm
- Prisma:
 1. Alas segitiga (29-18 = 11 cm)
 2. Tinggi segitiga (98 - 33 = 65 cm)
 3. Tinggi Prisma 7 cm



Gambar 7. Gambaran Materi Geometri

Volume Gabungan (Volume Kecapi Siter) (Gambar 7)

$$\begin{aligned}
 &= V. \text{Balok 1} + V. \text{Balok 2} + V. \text{Prisma} \\
 &= (p \cdot l \cdot t) + (p \cdot l \cdot t) + L. \text{Alas} \cdot t \\
 &= (65 \cdot 18 \cdot 7) + (33 \cdot 29 \cdot 7) + \left(\frac{11 \cdot 65}{2} \cdot 7 \right) \\
 &= 8.190 + 6.699 + 2.502,5 \\
 &= 17.391,5
 \end{aligned}$$

Jadi, Volume Kecapi Siter tersebut adalah $17.391,5 \text{ cm}^3$

Kecapi Siter adalah salah satu alat musik yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan alat musik ini dapat mempermudah pembelajaran matematika yang bersifat abstrak. Pembelajaran yang dapat dibawakan dengan alat musik ini meliputi Barisan dan Deret Aritmatika, Trigonometri dan Geometri. Konsep-konsep dari materi tersebut dapat dibawakan dengan cara yang lebih seru dibandingkan guru memberikan pembelajaran dengan metode ceramah.

Materi Barisan dan deret aritmatika dapat dilihat pada setiap panjang senar dari tumpang sari ke inang pada Kecapi Siter tersebut dapat membentuk suatu barisan dengan beda yang relatif konstan. konsep trigonometri yang dibawakan dengan lebih unik karena hanya menghitung panjang senar dari puncak inang ke mata itik. Untuk materi geometri sendiri, siswa dapat bereksplorasi untuk mengetahui apabila suatu bangun ruang digabung dengan bangun ruang yang lainnya akan membentuk sebuah bangun yang menyerupai bangun ruang lain atau dalam konteks ini dapat berupa Kecapi Siter. Semua pembelajaran dan konsep yang ada pada alat musik Kecapi Siter ini, diharapkan siswa dapat menghargai dan menjunjung budaya di daerahnya masing-masing. Siswa juga diharapkan mencintai negaranya yang penuh dengan kebudayaan.

4. Penutup

Kebudayaan di Indonesia sangatlah beragam mulai dari lagu daerah, alat musik, tarian, bahasa, adat istiadat dan lain sebagainya. Jika kebudayaan dikaitkan dengan pembelajaran akan lebih mudah kita pahami dengan Etnomatematika. Etnomatematika adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang dilakukan dengan cara mengajarkan matematika dengan mengaitkan matematika dengan karya budaya bangsa sendiri dan melibatkan pula dengan kebutuhan serta kehidupan masyarakatnya. Pada artikel ini

akan dibahas beberapa materi matematika yang dapat diajarkan melalui pendekatan etnomatematika yaitu alat musik Kecapi Siter yang berasal dari Sunda. Melalui alat musik Kecapi Siter dapat dikaitkan dengan materi barisan dan deret, trigonometri, dan bangun ruang. Pada materi barisan dan deret dapat dikembangkan dari jarak jarak senar alat musik Kecapi Siter, dari jarak jarak tersebut akan membentuk pola barisan. Pada materi trigonometri dapat dikembangkan dari inang Kecapi Siter, dan yang terakhir pada materi bangun ruang dapat dikembangkan dari bentuk keseluruhan Kecapi Siter yang dibagi bagi menjadi beberapa bagian. Penelitian yang kami lakukan masih memiliki kemungkinan adanya unsur matematika lain, penelitian tersebut dapat berupa fungsi, yang memetakan Panjang senar dengan frekuensi yang dihasilkan. Keterbatasan peneliti dalam mengeksplorasi alat musik tersebut menyisakan penelitian yang lain. Peneliti lain dapat mengembangkan penelitian yang sudah ada tersebut.

Daftar Pustaka

- Fandy. (2021). *Barisan dan Deret Aritmatika: Pengertian, Rumus, dan Contoh Soal*. Gramedia.com. Retrieved November 1, 2022, from <https://www.gramedia.com/literasi/barisan-aritmetika/>
- Budiaman, S. (2022). *Konsep Dasar Geometri*. ADOC.PUB. Retrieved November 3, 2022, from <https://adoc.pub/konsep-dasar-geometri.html>
- UMM. (n.d.). *Bab III Metode Penelitian*. eprints.umm.ac.id. Retrieved November 3, 2022, from <https://eprints.umm.ac.id/44878/4/BAB%20III.pdf>
- Zaenuri, Dwidayati, N., & Suyitno, A. (2018). *Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan Etnomatematika (Studi Kasus Pembelajaran Matematika di China)*. UNNES Press. <http://lib.unnes.ac.id/43191/1/Pembelajaran%20Matematika%20melalui%20pendekatan%20Etnomatika.pdf>
- Budiasari, P., Wasta, M.pd., A., & Husen, W. R. (2020). *Analisis Organologi Kecapi Siter20 Dawai Semi Elektrik Buatan Buyoeng di Bengkel Jentreng Kecamatan Indihiang Kota Tasikmalaya*. 3, 7. <https://www.journal.umtas.ac.id/index.php/magelaran/article/view/958/579>

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Bapak Dr. Marcelinus Andy Rudhito, S.Pd selaku dosen mata kuliah Etnomatematika yang sedang kami tempuh dan kami ucapkan terimakasih kepada Andiyana S,Pd. selaku narasumber yang sudah bersedia memberikan informasi terkait alat music Kecapi Siter.