

Etnomatematika Dalam Angklung dan Karakteristiknya

Ethnomathematics in Angklung and Its Characteristics

Farid H Badruzzaman^{1*}, Eka Purwanda², Erwin Harahap³, Wardana¹, Evi Erfiyana⁴

¹Program Studi Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi STEMBI Bandung Business School

²Program Studi Akuntansi, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi STEMBI Bandung Business School

³Prodi Studi Matematika, FMIPA, Universitas Islam Bandung

⁴Program Studi Manajemen Pendidikan Islam, Sekolah Tinggi Agama Islam KH Badruzzaman

*faridhirji@stemb.ac.id

Abstrak. Konsep yang menghubungkan budaya dengan Matematika disebut etnomatematika. Melalui etnomatematika, pembelajaran Matematika bisa menjadi lebih menarik. Penelitian ini dilakukan pada permainan musik angklung yang merupakan salah satu alat musik khas daerah Jawa Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggali konsep materi Matematika yang terdapat dalam angklung, khususnya angklung Padaeng. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif eksploratif melalui observasi dan wawancara. Hasil penelitian bahwa kehadiran etnomatematika dalam pembelajaran Matematika dapat memberikan motivasi dan nuansa baru bahwa pembelajaran Matematika tidak hanya terbatas di dalam kelas tetapi juga dengan dunia luar yaitu berinteraksi dengan budaya lokal. Selain dari itu dengan menghidupkan kembali budaya angklung dapat memberikan dampak peningkatan ekonomi bagi masyarakat sekitar.

Kata kunci: budaya, etnomatematika, matematika, pembelajaran, angklung, musik, pendidikan, literasi, permainan

Abstract. The concept that links culture with Mathematics is called ethnomathematics. Through ethnomathematics, learning Mathematics can be more interesting. This research was conducted on the angklung music game which is one of the typical musical instruments of the West Java region. The purpose of this study was to explore the concepts of mathematical material contained in *angklung*, especially the *Padaeng Angklung*. The method used is descriptive exploratory method through observation and interviews. The results of the study that the presence of ethnomathematics in learning Mathematics can provide new motivation and nuances that learning Mathematics is not only limited in the classroom but also with the outside world, namely interacting with local culture. Apart from that, reviving the angklung culture can have an impact on increasing the economy for the surrounding community.

Keywords: culture, ethnomathematics, mathematics, learning, angklung, music, education, literacy, games

1. Pendahuluan

Hasil dari beberapa penelitian menyimpulkan bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep Matematika [1-3]. Mereka umumnya tidak dapat menghubungkan apa yang dipelajari di kelas dan apa yang ada di luar kelas [4-6].

Dewasa ini, tuntutan terhadap kemampuan belajar Matematika tidak hanya memiliki kemampuan berhitung, tetapi juga kemampuan menalar secara logis dan kritis dalam memecahkan suatu masalah [7-12]. Pemecahan masalah ini tidak hanya berupa masalah yang bersifat rutin tetapi lebih kepada masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari [13-21]. Kemampuan Matematika ini dikenal dengan kemampuan literasi Matematika [22-24]. Hal ini sejalan dengan pandangan Dewan Nasional Pengajaran Matematika atau *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang menjadikan pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*) dan presentasi (*presentation*) sebagai proses standar dalam pembelajaran Matematika [25]. Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis etnomatematika dapat memberikan solusi bagi guru/dosen Matematika untuk melakukan inovasi pembelajaran Matematika [26].

Pendidikan Matematika pada abad 21 berorientasi pada literasi Matematika. Menurut Bobby Ojose, literasi Matematika adalah pengetahuan untuk mengetahui dan menerapkan Matematika dasar setiap hari [27]. Orientasi literasi Matematika berupa inovasi dan kreativitas dalam proses pembelajaran Matematika, salah satunya dengan memasukkan unsur etnomatematika dalam proses pembelajaran Matematika. Di sini seorang guru/dosen Matematika dituntut untuk lebih kreatif, inovatif dalam melihat ide-ide Matematika yang terkandung dalam budaya lokalnya dan menerapkannya dalam pembelajaran Matematika sehingga manfaat pembelajaran Matematika berbasis etnomatematika dapat memperkuat pendidikan Matematika dalam mengembangkan sikap mental yang positif. Ki Hajar Dewantoro, mantan Menteri Pendidikan Indonesia mengatakan bahwa “kebudayaan tidak dapat dipisahkan dari pendidikan, bahkan kebudayaan adalah dasar dari pendidikan” [28]. Dalam penelitian ini, dilakukan dalam bentuk eksplorasi etnomatematika yang ditemukan dalam budaya Sunda Angklung Padaeng.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif eksploratif. Instrumen yang digunakan adalah observasi dan wawancara. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan etnografi, yaitu pendekatan empiris dan teoritis yang bertujuan untuk memperoleh gambaran dan analisis budaya yang mendalam berdasarkan penelitian lapangan.

3. Hasil dan Pembahasan

Angklung adalah salah satu alat musik tradisional masyarakat Jawa Barat. Alat-alat musik angklung yang dimainkan dengan cara digoyangkan akan menghasilkan suara yang berbeda tergantung dari panjang atau tinggi angklung, panjang atau tinggi tabung resonansi dan diameter bambu.

Angklung terbuat dari bambu. Jenis bambu yang digunakan adalah bambu hitam (awi wulung). Alat ini biasanya terdiri dari 2, 3, atau 4 tabung bambu yang digantung pada bingkai yang terbuat dari bambu dan diikat dengan tali yang terbuat dari rotan.

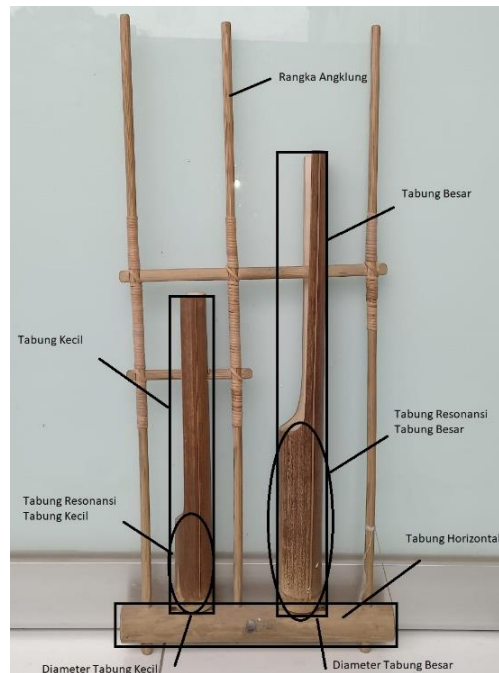
Nama Daeng Soetigna tak lepas dari kiprahnya sebagai inovator angklung. Berkat Daeng Soetigna, angklung yang semula merupakan alat musik sederhana, yang pada awalnya sering dimainkan oleh pengemis untuk mendapatkan perhatian, kemudian menjadi alat yang efektif dalam pengajaran di kelas [29, 30].

Setiap angklung yang dimainkan menghasilkan satu nada, sehingga beberapa pemain dalam permainan ini harus berkolaborasi untuk memainkannya. Dalam permainan ini membutuhkan kedisiplinan antara satu pemain dengan pemain lainnya. Bentuk fisik angklung dapat dilihat pada Gambar 1.

Ada dua jenis angklung, yaitu angklung tradisional dan angklung Padaeng modern. Angklung tradisional menggunakan tangga nada pentatonis da-mi-na-ti-la. Awalnya angklung ini sering digunakan dalam upacara adat, pesta panen, dan lain-lain. Pada tahun 1938 musisi Daeng Soetigna memperkenalkan angklung menggunakan tangga nada diatonis, ini dikenal sebagai angklung Padaeng atau angklung Padaeng modern yang merupakan hasil pengembangan dari angklung tradisional yang menggunakan tangga nada do-re-mi-pa-so-la-si (C-D-E-F-G-A-B).

Bunyi atau nada yang ke luar dari sebuah angklung dihasilkan karena tumbukan antara tabung besar atau kecil dengan tabung dasar, dan hampir memiliki sistem kerja yang sama dengan suara pada pipa organa tertutup. Pada pipa organa tertutup frekuensi tinggi berbanding terbalik dengan panjang pipa. Semakin panjang pipa organa tertutup apabila diberi tekanan maka frekuensi bunyinya akan semakin rendah, begitu pula sebaliknya semakin pendek pipa organa saat diberikan tekanan maka semakin tinggi frekuensi yang dihasilkan.

Secara fisik konsep angklung mirip dengan konsep pipa organa tertutup, dan berdasarkan hasil percobaan, jika tabung resonansi pendek digoyangkan maka frekuensi suara yang dihasilkan tinggi dan jika tabung resonansi panjang digoyangkan, maka frekuensi suara yang dihasilkan rendah. Karena sifat kolaboratif pada permainan musik angklung, permainan ini mendorong kerja sama dan saling menghormati diantara para pemain, disiplin, tanggung jawab, dan konsentrasi.



Gambar 1. Bentuk Fisik Angklung

Dalam proses pembelajaran Matematika, etnomatematika masih merupakan kajian baru dan memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan menjadi inovasi dalam pembelajaran kontekstual serta memperkenalkan budaya Indonesia kepada siswa sehingga bidang etnomatematika dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran dengan menggunakan pendekatan metode pengajaran Matematika realistik.

Angklung adalah alat musik tradisional yang menghasilkan suara karena benturan pada tabung angklung. Pada sebuah angklung terdapat dua buah tabung, yaitu tabung dasar (*horizontal*) dan tabung yang posisinya vertikal. Tabung vertikal terdiri dari 2 tabung yaitu tabung besar dan tabung kecil. Banyaknya tabung vertikal mulai dari 2 hingga 4 tabung, tergantung pada suara yang ingin dihasilkan. Antara tabung yang berdiri tegak dan mendatar bila digoyang berulang kali menghasilkan bunyi (gelombang bunyi). Bunyi yang dihasilkan juga tergantung pada panjang tabung resonansi, jika tabung resonansi pendek digoyangkan maka frekuensi suara yang dihasilkan tinggi dan jika tabung resonansi panjang digoyangkan, maka frekuensi suara yang dihasilkan rendah. Dari hasil percobaan yang dilakukan pada angklung 2 tabung vertikal untuk menghitung frekuensi nada didapatkan seperti tercantum pada Tabel 1.

Percobaan yang ditunjukkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa frekuensi tinggi dan rendah yang dihasilkan oleh angklung bergantung pada tinggi tabung, tinggi tabung resonansi, dan diameter tabung.

Dampak angklung terhadap masyarakat sekitar dibahas dalam dua perspektif, yaitu perspektif reguler dan perspektif insidental. Perspektif reguler adalah melihat bagaimana kegiatan rutin angklung dijalankan setiap hari sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Salah satu kelompok angklung yang bernama Saung Angklung Udjo (SAU).

Keberadaan saung angklung ini meningkatkan pendapatan bagi para perusahaan transportasi, transportasi online, dan pedagang makanan dan minuman lokal. Kegiatan angklung ini dapat memberikan dampak peningkatan ekonomi bagi masyarakat sekitar maupun bagi para penggiat angklung itu sendiri.

Perspektif insidental adalah untuk melihat bagaimana kegiatan angklung ini berjalan di setiap acara besar, misalnya kegiatan tahunan atau kegiatan di acara-acara besar. Multi efeknya luar biasa, yaitu kehidupan penunjang kegiatan usaha seperti spanduk, brosur, perusahaan transportasi, transportasi online, hotel, dan pedagang makanan dan minuman. Sehingga dapat disimpulkan bahwa menghidupkan kembali budaya angklung dapat memberikan dampak ekonomi bagi masyarakat sekitar.

Tabel 1. Daftar Tinggi Nada Frekuensi Angklung

No	Nada	Frekuensi Tabung Besar (Hz)	Frekuensi Tabung Kecil (Hz)	Tinggi Tabung Besar	Tinggi Tabung Resonansi Tabung Besar	Diameter Bambu	Tinggi Tabung Kecil	Tinggi Tabung Resonansi Tabung Kecil	Diameter Bambu
1	C 5	521.40	1046.31	44.1	15.4	4.4	28.1	7.7	3.6
2	Cis 5	553.23	1109.21	42.5	14.3	4.3	27.3	7.1	3.5
3	D 5	581.45	1176.02	40.5	13.6	4.2	26.1	6.7	3.4
4	Dis 5	625.21	1244.90	39.1	13.1	4.2	25.3	6.4	3.4
5	E 5	659.70	1318.42	38.2	12.4	4.1	24	6	3.2
6	F 5	699.56	1398.21	36.4	11.6	4.1	23.1	5.7	3.1
7	Fis 5	735.90	1479.21	35.7	11.1	4	22.3	5.1	3.1
8	G 5	781.87	1567.12	34	10.2	3.9	21.5	4.9	3
9	Gis 5	830.67	1662.50	33	9.6	3.9	20.4	4.3	3
10	A 5	885.72	1760.88	31.2	9	3.8	19.1	4	2.8
11	Ais 5	931.78	1864.33	30.5	8.4	3.7	18.2	3.7	2.8
12	B 5	987.40	1975.11	29.1	7.9	3.7	17.2	3.2	2.6
13	C 6	1046.31	2094.01	28.1	7.3	3.6	16.1	3.1	2.3

Catatan: Data sampel yang diperoleh berdasarkan In-Tune Standar Angklung (nada presisi) hasil Tuning dari para pengrajin.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pada bagian pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa secara teknis ciri-ciri tabung angklung diatonis terdiri dari aspek geometris dalam Matematika, yaitu diameter angklung, panjang tabung angklung, dan panjang angklung. Karena sifat musik angklung yang kolaboratif, permainan angklung ini mendorong kerjasama, saling menghormati antar pemain, disiplin, tanggung jawab, dan konsentrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kehadiran etnomatematika dalam pembelajaran Matematika memberikan nuansa baru bahwa pembelajaran Matematika tidak hanya terbatas di dalam kelas tetapi dunia luar berinteraksi dengan budaya lokal yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran Matematika. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa budaya angklung dapat memberikan dampak ekonomi yang positif bagi pengrajin dan penggiat angklung, serta bagi masyarakat sekitar.

Referensi

- [1] Y Ramdani; dkk., "Analysis of student errors in integral concepts based on the indicator of mathematical competency using orthon classification," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1366, no. 1, p. 012084, 2019.
- [2] Gian Utami; dkk., "Pembelajaran Mengenai Penyelesaian Pengolahan Data Statistika Secara Efektif Menggunakan Speq Mathematics," *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 846-851, 2019.
- [3] M. Y. Fajar, "Implementation of Lesson Study on Integral Calculus Course," in *International Conference on Lesson Study (ICLS 2017)*, Lombok NTB, Indonesia, 2017.
- [4] N R N Peni, T Baba2, "Consideration of curriculum approaches of employing ethnomathematics in mathematics classroom," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1321, no. 3, p. 032125, 2019.
- [5] D Suhaedi, E Harahap, "Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Lesson Study: Sebuah Perspektif," *Jurnal Matematika*, vol. 17, no. 1, 2017.
- [6] G. Gunawan, "Transformation of the Mean Value of Integral On Fourier Series Expansion," *Journal of Physics: Conference Series 1366 (1)*, 012068, vol. 1366, no. 1, p. 012068, 2019.

- [7] IL Nur'aini; dkk., "Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra," *Jurnal Matematika*, vol. 16, no. 2, pp. 1-6, 2017.
- [8] T Febrianti, E Harahap, "Penggunaan Aplikasi MATLAB Dalam Pembelajaran Program Linear," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 1, pp. 1-8, 2021.
- [9] FH Badruzzaman, et.al., "CPM and PERT technique efficiency model for child veil production," *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol. 9, no. 4, pp. 1470-1476, 2020.
- [10] E Harahap, Y Permasari, FH Badruzzaman, E Marlina, D Suhaedi, "Analisis Antrian Lalu Lintas Pada Persimpangan Buah Batu - Soekarno Hatta Bandung," *Jurnal Matematika*, vol. 17, no. 2, pp. 79-85, 2018.
- [11] MD Johansyah, H Napitupulu, E Harahap, I Sumiati, AK Supriatna, "Solusi Persamaan Diferensial Fraksional Riccati Menggunakan Adomian Decomposition Method dan Variational Iteration Method," *Jurnal Matematika*, vol. 18, no. 1, pp. 9-20, 2019.
- [12] FH Badruzzaman, E Harahap, "Pengendalian Jumlah Persediaan Bahan Baku Kerudung pada RAR Azkia Padalarang," *Jurnal Matematika*, vol. 17, no. 1, pp. 35-40, 2018.
- [13] MI Maulidan, FH Badruzzaman, "Analisis Harga Keseimbangan Pasar Pada Titik Koordinat," *Jurnal Matematika*, vol. 19, no. 2, pp. 1-6, 2020.
- [14] Resnu Naufal Muzaki; Erwin Harahap; Farid Hirji Badruzzaman, "Efektivitas Penggunaan E-Toll di Gerbang Tol Pasteur dengan Menggunakan Model Antrian," in *Prosiding Matematika vol 6 no 2 h.74-81*, Bandung, 2020.
- [15] Tresna Dewi, dkk., "Simulasi Kemacetan Lalu Lintas Pada Lokasi Bundaran Baltos Bandung," *Smart Comp*, vol. 9, no. 2, pp. 92-95, 2020.
- [16] E Harahap, FH Badruzzaman, Y Permasari, MY Fajar, A Kudus, "Traffic engineering simulation of campus area transportation using MATLAB SimEvents," *Journal of Physics: Conference series: Materials Science and Engineering*, vol. 830, p. 022078, 2020.
- [17] Sidiq Purnama, Ichi Sukarsih, Erwin Harahap, "Aplikasi Teori Pendukung Keputusan Metode Electre dalam Pemilihan Operator Seluler," *Jurnal Matematika*, vol. 18, no. 2, 2019.
- [18] E Harahap, FH Badruzzaman, D Darmawan, "LINTAS-LC 1.1: Model dan Simulasi Jalur Lingkar Cileunyi Menggunakan SimEvents MATLAB," in *Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK) 2019 3 (1)*, 166-170, Jakarta, 2019.
- [19] FH Badruzzaman, et.al., "Analisis Jumlah Produksi Kerudung Pada RAR Azkia Bandung Dengan Metode Economic Production Quantity (EPQ)," *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, vol. 16, no. 2, 2017.
- [20] N. Hani, "Optimasi Produksi dan Keuntungan dalam Produksi T-Shirt Menggunakan Metode Simpleks," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 2, pp. 27-32, 2021.
- [21] S Chaeruddin, Y Fajar, E Harahap, "Analisis Panjang Antrian Dampak Rekayasa Lalu Lintas Cipaganti Menggunakan SimEvents MATLAB," *Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 4, no. 1, pp. 8-11, 2020.
- [22] RS Budiarti, dkk., "Penggunaan Metode Simpleks Untuk Memaksimalkan Target Sales Pada Penjualan Paket Internet," *Jurnal Riset dan Aplikasi Matematika (JRAM)*, vol. 4, no. 2, pp. 108-114, 2021.
- [23] E Marlina, E Harahap, "Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Resiliensi Matematik Melalui Pembelajaran Program Linier Berbantuan QM for Windows," *Jurnal Matematika*, vol. 17, no. 2, pp. 59-70, 2018.
- [24] D Suhaedi, et.al., "Analysis of the government district RMTDP using FMD and dematel method," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1613, no. 1, p. 012043, 2020.
- [25] R. H. N. Sari, "Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana?," in *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, Yogyakarta, 2015.
- [26] Marsigit, Rahayu Condromukti, Dafid Slamet Setiana, Sylviyani Hardiarti, "Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika," in *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta, 2018.
- [27] B. Ojose, "Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use?," *Journal of Mathematics Education*, vol. 4, no. 1, pp. 89-100, 2011.
- [28] Andika Arisetyawan, Didi Suryadi, Tatang Herman, Cece Rahmat, "Study of Ethnomathematics: A lesson from the Baduy Culture," *International Journal of Education and Research*, vol. 2, no. 10, pp. 681-688, 2014.

- [29] Helius Sjamsuddin, Hidayat Winitasmita, Daeng Soetigna Bapak Angklung Indonesia, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Sejarah dan Nilai Tradisional Proyek Investasi dan Dokumentasi Sejarah Nasional, 1986.
- [30] A. B. Perris, "The Rebirth of the Javanese angklung," *Ethnomusicology*, vol. 15, no. 3, pp. 403-407, 1971.