



KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA ALAT MUSIK SARON DI DAERAH YOGYAKARTA

Aurelia Herningtyas Ayu Putri Cahyanti¹, Indra Kurniawan²,
Yosep Dwi Kristanto³, Heru Kurniawan⁴

Universitas Sanata Dharma^{1,3}
Universitas Muhammadiyah Purworejo^{2,4}
aurel210723@gmail.com

Received:

Accepted:

Published : 7 Juni 2024

Abstract

Indonesia is a country with various types of culture, arts and customs. Many cultures and arts in Indonesia are recognized by other countries and even UNESCO, including gamelan. Gamelan is a combination of several traditional percussion musical instruments from Java. Gamelan has distinctive sounds and tones that are part of Indonesia's identity. Gamelan instruments are in the form of scales called laras. There are two types of instrument tunings, namely slendro barrel gamelan and pelog barrel gamelan. One of the gamelan musical instruments is Saron. The aim of this research is to prove that gamelan musical instruments can be used to help convey material in mathematics learning. The result of this research is to find mathematical concepts in the saron musical instrument based on fundamental mathematical activities according to Bishop, namely counting, locating, measuring, designing, playing, and explaining.

Keywords: etnomatematika, gamelan, saron, geometry, arithmetics

Abstrak

Indonesia merupakan negara dengan berbagai jenis budaya, seni, dan adat istiadat. Banyak kebudayaan dan seni di Indonesia yang diakui oleh negara lain bahkan UNESCO termasuk gamelan. Gamelan adalah perpaduan beberapa alat musik perkusi tradisional asal Jawa. Gamelan memiliki bunyi dan nada khas yang menjadi salah satu jati diri Indonesia. Instrumen gamelan berupa tangga nada yang disebut dengan laras. Terdapat dua macam laras instrumen, yaitu gamelan laras slendro dan gamelan laras pelog. Salah satu alat musik gamelan adalah Saron. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa alat musik gamelan bisa digunakan untuk membantu menyampaikan materi dalam pembelajaran matematika. Hasil dari penelitian ini adalah menemukan konsep matematika pada alat musik saron berdasarkan aktivitas fundamental matematika menurut Bishop yaitu membilang (*counting*), penempatan (*locating*), mengukur (*measuring*), Mendesain (*designing*), bermain (*playing*), dan penjelasan (*explaining*).

Kata Kunci: etnomatematika, gamelan, saron, geometri, aritmatika

Sitasi artikel ini:

Cahyanti, A. H. A. P., Kurniawan, I., Kristanto, Y. D., & Kurniawan, H. (2024). Kajian Etnomatematika pada Alat Musik Saron di Daerah Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 5 (1), 150-155.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang kurang disukai oleh banyak kalangan dikarenakan sulit untuk dipahami (Efendi, dkk, 2021; Sihotang, 2021). Banyak yang menganggap bahwa belajar matematika hanya mempelajari tentang angka dan menghafalkan banyak rumus (Waskitoningtyas, 2016). Pandangan tentang matematika bisa berubah ketika sejak dini, anak-anak dididik dengan metode pembelajaran yang menyenangkan selama di sekolah.

Sehingga diharapkan dapat memahami arti sebenarnya dari matematika serta penerapannya dalam aktivitas keseharian. Aktivitas keseharian akan membentuk suatu kebiasaan yang menunjukkan kebudayaan. Keterkaitan antara matematika dan budaya inilah yang disebut dengan etnomatematika (Putri, 2017; Mahuda, 2020).

Etnomatematika pertama kali diperkenalkan oleh seorang matematikawan asal Brasil bernama D'Ambrosio, pada tahun 1977. Menurut D'Ambrosio etnomatematika terdiri dari 3 kata dasar, yaitu "*ethno*", "*mathema*", dan "*tics*". Kata "*ethno*" diartikan sebagai sesuatu yang luas serta mengacu pada konteks budaya. Kata "*mathema*" berarti pemikiran, pembelajaran, atau pengetahuan yang mencakup tentang bilangan, rumus, perhitungan, serta pengukuran seperti bangun dan ruang. Kata "*tics*" berasal dari *techne*, dan bermakna sama seperti teknik. Sedangkan secara istilah etnomatematika diartikan sebagai "matematika yang dipraktikkan diantara kelompok budaya, seperti masyarakat nasional - suku, kelompok buruh, anak - anak dari kelompok usia tertentu dan kelas profesional" (D'Ambrosio, 1985). Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa etnomatematika adalah matematika yang dipraktikkan oleh kelompok budaya, seperti masyarakat adat, kelompok buruh, anak - anak dari kelompok usia tertentu, dan lain sebagainya (Rahmawati, 2020). Melalui penerapan etnomatematika, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan belajar dan motivasi belajar matematika (Abigail, et al., 2022).

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki keragaman budaya, ras, suku bangsa, kepercayaan, agama, dan bahasa (Antara & Yogantari, 2018). Dengan keberagaman tersebut, perlu bagi kita untuk menjaga dan melestarikannya. Tetapi dengan maraknya globalisasi dan modernisasi, memudahkan masuknya kebudayaan asing ke Indonesia. Kebudayaan asing yang masuk dapat melunturkan nilai nilai kebudayaan lokal yang sudah ada. Banyak sekali generasi muda yang merasa bangga meniru budaya asing dan melupakan nilai nilai luhur warisan kebudayaan lokal (Sukari, 2016). Oleh karena itu, perlu dikenalkan sejak dini tentang kebudayaan lokal. Alternatif yang dapat dilakukan dengan cara melaksanakan pembelajaran matematika sekaligus budaya melalui etnomatematika. Banyak kebudayaan dan seni di Indonesia yang diakui oleh negara lain bahkan UNESCO. Salah satu kebudayaan tersebut adalah gamelan yang berasal dari Yogyakarta dan sekitarnya.

Alat musik gamelan memiliki sejarah yang panjang. Alat musik gamelan banyak ditemui di berbagai daerah di Indonesia. namun istilah gamelan mengacu pada gamelan di Jawa Tengah yang diduga sudah ada sejak tahun 404 masehi. Kata gamelan berasal dari bahasa Jawa *gamel* yang berarti memukul/menabuh, yang diikuti akhiran '*an*' sehingga menjadi kata benda. Gamelan merupakan ensambel musik yang biasanya menonjolkan metalofon, gambang, gendang, dan gong. Ia juga mengatakan bahwa sebagian besar alat musik gamelan terbuat dari bahan baku tembaga dan timah yang melalui lima tahapan pembuatan yaitu melebur, mencetak, menempa, mengikis, melaras, serta pengecatan yang dilakukan secara opsional (Gatot Iswanto, 2017). Gamelan memiliki bunyi dan nada khas yang menjadi salah satu jati diri Indonesia. Instrumen gamelan berupa tangga nada yang disebut dengan laras. Terdapat dua macam laras instrumen, yaitu gamelan laras *slendro* dan gamelan laras *pelog*. Salah satu alat musik gamelan adalah Saron.

Saron memiliki bentuk yang khas, terdiri dari 7 dan 14 bilah yang terbuat dari logam perunggu. Saron dimainkan dengan cara dipukul menggunakan pemukul khusus yang disebut *panakol saron*. Sambil memukul bilah-bilah saron, tangan kiri menekan atau menahan getaran dari lempengan besi agar dengung dan getarannya tidak terlalu lama. Menekan bilah-bilah ini juga dapat dilakukan dengan menggunakan jari tengah tangan kiri. Teknik menekan saron ini disebut *memathet* atau *pencet*. Dalam memukul atau menabuh saron terdapat beberapa cara, yaitu menabuh dengan cara biasa sesuai nada, menabuh dengan nada yang imbal, dan menabuh bergantian saron yang satu dengan saron yang lainnya. Cepat lambat atau keras lemahnya penabuhan pada saron tergantung dengan irama kendang atau jenis *gendhing* yang digunakan. Misalnya, *gendhing gangsan* yang bernuansa peperangan, saron ditabuh dengan keras dan cepat. Sementara pada *gendhing gati* yang menggambarkan militer, saron ditabuh dengan tempo lambat tetapi kencana. Saron akan ditabuh dengan tempo pelan dan halus ketika mengiringi sebuah lagu.

Dengan pembelajaran etnomatematika pada saron, kita tak hanya menggunakan Saron sebagai media dalam pembelajaran matematika tetapi juga dapat melestarikan kebudayaan Indonesia (Nisvi, 2022; Damarsha, et.al., 2023). Selain itu, pembelajaran matematika yang dilakukan melalui alat musik Saron ini, dapat membuat suasana pembelajaran yang lebih menarik. Perpaduan antara pembelajaran yang menggunakan unsur kebudayaan lokal dengan materi matematika membuka ruang bagi siswa untuk memahami konsep-konsep matematika dengan cara yang lebih menyenangkan dan bermakna. Melalui penggunaan Saron dalam pembelajaran, siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, memperdalam pemahaman mereka tentang matematika, dan pada saat yang sama, menghargai warisan budaya Indonesia. Dengan demikian, pembelajaran etnomatematika menggunakan Saron tidak hanya memberikan manfaat akademis, tetapi juga memperkaya pengalaman budaya dan musikal siswa.

Dari hasil eksplorasi etnomatematika pada saron dapat memberikan pengetahuan baru terkait kebudayaan setempat serta dapat dijadikan sebagai media belajar matematika di dalam kelas maupun di luar kelas. Pada alat

musik Saron, terdapat bentuk-bentuk yang berkaitan dengan geometri. Selain itu, terdapat unsur barisan aritmatika pada perbandingan dan urutan ukuran bilah satu dengan yang lainnya. Unsur pembelajaran matematika atau etnomatematika yang ditemukan pada alat musik Saron ini bisa dijadikan sebagai bahan ajar. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada hasil dan pembahasannya. Penelitian ini membahas tentang aktivitas fundamental matematika pada saron. Oleh karena itu, pada penelitian ini menjelaskan aktivitas fundamental matematika pada saron dan memberikan alternatif media pembelajaran melalui Saron terkait dengan materi geometri, barisan aritmatika, maupun hal lainnya dibidang matematika. Selain itu, tujuan penelitian ini adalah untuk melestarikan dan memperkenalkan alat musik Gamelan terutama Saron kepada berbagai kalangan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah “penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain, secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah” (Moleong, 2009). Subjek yang berperan di dalam penelitian ini adalah alat musik saron yang merupakan salah satu instrumen dalam kelompok musik gamelan. Objek penelitian dalam penelitian ini yaitu unsur-unsur etnomatematika yang terdapat pada alat musik saron. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data melalui dokumentasi yang berasal dari berbagai referensi atau kajian literatur berupa buku, jurnal, artikel, foto, serta video yang berkaitan dengan topik kajian penelitian ini. Kajian literatur merupakan ringkasan dari berbagai artikel, jurnal, buku, serta dokumen yang membahas teori serta informasi ke dalam topik yang dibutuhkan peneliti. (Creswell & Poth, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat musik tradisional gamelan berasal dari kata “gamel” dan “an”. Dalam Bahasa Jawa kata “gamel” memiliki arti memukul atau menabuh. Kata akhiran kata “an” merujuk pada kata benda. Sehingga, gamelan bisa dimaknai sebagai seperangkat alat musik dari Jawa yang dimainkan dengan cara dipukul atau ditabuh. Alat musik ini diduga telah berkembang di Jawa sejak tahun 326 saka (404 M). Hal ini bisa dilihat pada relief di Candi Borobudur dan Prambanan. Dalam perkembangannya, gamelan Jawa berdiri sebagai sebuah pertunjukan musik lengkap dengan penyanyi yang disebut sinden. Gamelan Jawa ini juga diperdengarkan sebagai alunan musik pengiring pengantin di daerah keraton Jawa, pertunjukan wayang, dan sampai saat ini gamelan juga kerap digunakan oleh masyarakat Jawa sebagai pengiring dalam upacara pernikahan.

Candrawati Nur Hasanah (2023) membagi jenis-jenis instrumen gamelan menjadi tiga kategori yaitu a). *Ricikan Balungan*, yaitu ricikan yang dalam permainannya mendasarkan pada balungan gendhing (*slenthem*, *demung*, *saron*, dan *bonang panembung*), b). *Ricikan Garap*, yaitu ricikan yang menggarap gendhing (*gender*, *rebab*, *gambang*, *bonang*, *suling*, *siter*, dan *vocal*), c). *Ricikan Struktural*, yaitu ricikan yang permainannya ditentukan oleh bentuk gendhing (*kenong*, *kempul*, *kethuk*, *kecer*, *kemanak*, dan *gong*).

Saron merupakan salah satu jenis gamelan yang termasuk dalam keluarga balungan atau biasa disebut ricik. Balungan merupakan jenis alat musik gamelan yang berupa bilahan atau wilangan logam yang berjumlah enam sampai tujuh nada yang diletakan pada bingkai kayu yang berfungsi sebagai resonator atau sumber resonansi. Nama saron berasal dari kata “soran” yang mengalami matatesis atau pergantian huruf hidup atau huruf mati. Dalam Bahasa Jawa khususnya Jawa Tengah, saron berarti suara nyaring atau keras sesuai dengan bunyi yang dihasilkan. Alat musik ini pertama kali dimainkan pada suatu pertunjukan yang diadakan di Candi Borobudur pada abad ke-9. Pada relief Candi Borobudur abad ke-8, terdapat gambar yang menyerupai saron, akan tetapi gambarnya tampak samar sehingga tidak bisa dipastikan bahwa gambar tersebut adalah saron. Pada suatu penemuan, mengungkapkan bahwa saron digunakan dalam musik ansambel pada periode Majapahit di abad ke-14 dan ke-15.

Saron juga terbagi dalam beberapa jenis, yang pertama ada Demung. Demung merupakan saron yang mempunyai ukuran besar dan memiliki oktaf tengah. Demung tersebut memainkan gending serta wilayahnya yang terbatas. Pada umumnya demung pada satu perangkat gamelan ada satu atau dua buah, namun ada gamelan di kraton yang memiliki lebih dari dua buah demung. Jenis yang kedua ada saron barung yang juga memiliki balungan dan wilayah yang terbatas sama seperti demung. Saron ini dapat dimainkan khususnya untuk ansambel mengiringi pertunjukan wayang. Yang terakhir adalah saron panerus atau peking. Saron ini adalah saron yang paling kecil dan beroktaf tinggi.

Aktivitas Fundamental Matematis dalam Alat Musik Saron

1) Membilang (*Counting*)

Saron dimainkan dengan tempo yang cepat hingga lambat, serta dimainkan dengan tabuhan yang keras atau lemah tergantung pada komando kendang atau jenis gendhingnya. Selain itu dalam gamelan, saron dimainkan menyesuaikan nada aslinya dan ada yang dimainkan secara bergantian. Dalam hal ini, perlu adanya perhitungan yang tepat untuk tabuhan saat cepat, lambat, keras, maupun lemah. Pada saron terdapat nama-nama tersendiri di setiap balungan titi laras atau not.

Tabel 1. Nama dan Bunyi Not Not Pada Laras Pelog dan Slendro

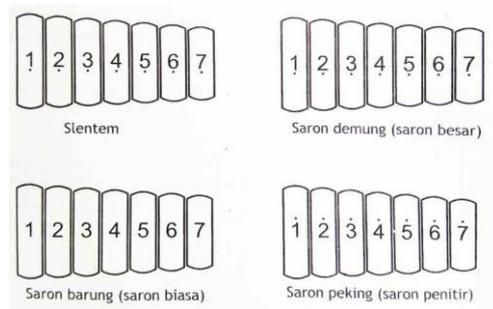
| Not | Nama | Bunyi |
|-----|-----------|-------|
| 1 | Panunggal | Ji |
| 2 | Gulu | Ro |
| 3 | Dhada | Lu |
| 4 | Pelag | Pat |
| 5 | Lima | Ma |
| 6 | Nenem | Nem |
| 7 | Barang | Pi |

Commented [1]: nnti diedit di word tabelnya

Pada laras slendro memiliki titilaras 1 2 3 5 6, sedangkan pada laras pelog memiliki titilaras 1 2 3 4 5 6 7. Sehingga, dapat dilihat perbedaan antara laras pelog dan slendro salah satunya terletak pada notnya yaitu laras slendro tidak memiliki not 4 dan 7 sedangkan laras pelog memilikinya.

2) Menempatkan (*Locating*)

Pada saron perlu diperhatikan penempatan antara bilah nada yang paling tinggi ke bilah nada yang paling rendah dan juga perlu dilihat juga antara saron yang memiliki oktaf rendah ataupun oktaf yang tinggi. Penempatan ini juga berfungsi untuk memudahkan pemain ketika memainkan alat musik saron. Berikut adalah contoh penataan bilah saron sesuai dengan jenis saron dan nada yang dihasilkan.



Gambar 1. Urutan Peletakan Bilah Saron Sesuai dengan Jenis Saron dan Nada yang Dihasilkan

3) Mengukur (*Measuring*)

Pada saron, nada yang dihasilkan oleh setiap bilah ditentukan oleh beberapa faktor, misalnya ukuran panjang pada setiap bilah saron. Dalam pembuatannya, ukuran ini tidak boleh sembarangan dibuat karena akan mempengaruhi nada yang akan dihasilkan. Semakin tinggi nada pada saron tersebut, maka semakin kecil ukuran setiap bilah saronnya. Kami mengambil salah satu contoh saron yaitu saron pelog dengan jumlah bilah 9 dan ukuran sebagai berikut.

Tabel 2. Pengukuran Pada Setiap Bilah Saron

| Bilah Saron | Ukuran Panjang | Ukuran Lebar | Ukuran Luas Permukaan | Nada yang dihasilkan |
|-------------|----------------|--------------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 30 cm | 7 cm | 210 cm ² | C |
| 2 | 29.5 cm | 7 cm | 206 cm ² | D |
| 3 | 29 cm | 7 cm | 203 cm ² | E |
| 4 | 28.5 cm | 7 cm | 199.5 cm ² | F |
| 5 | 28 cm | 7 cm | 196 cm ² | G |
| 6 | 27.5 cm | 7 cm | 192 cm ² | A |
| 7 | 27 cm | 7 cm | 189 cm ² | B |
| 8 | 26.5 cm | 7 cm | 185.5 cm ² | C' |
| 9 | 26 cm | 7 cm | 182 cm ² | D' |

Berdasarkan tabel ini kita dapat melihat bahwa bahwa setiap naik satu nada maka ukuran panjang pada bilah saron turun 0,5 cm. Hal ini dalam matematika bisa dimasukkan atau tergolong kedalam materi aritmatika karena penurunan ukuran panjang bilah konstan sepanjang 0.5 cm dan luas permukaan seluas 3,5 cm² setiap bilah per-nadanya. Pada nadanya juga naik konstan yaitu naik 1 oktaf. Jadi semakin kecil luas permukaan bilah saron maka nada yang dihasilkan akan semakin tinggi.

4) Mendesain (*Designing*)



Gambar 2. Alat Musik Saron

Berdasarkan alat musik saron diatas dapat diamati unsur geometri yang terbentuk dari alat musik diatas. Bentuk wadah kayu dari saron maka dapat dilihat bentuk trapesium. Kemudian dari setiap bentuk bilah didapatkan bentuk persegi panjang yang memiliki sumbu simetri (garis yang membagi bangun datar menjadi dua bagian yang simetri). Secara keseluruhan, susunan bilah tersebut dapat dibentuk menjadi bentuk trapesium. Untuk bangun ruang dapat ditemukan bentuk setengah tabung. Pada bagian *pengganjal* bilah, menggunakan besi yang berbentuk lingkaran, hal ini juga termasuk di dalam unsur geometri.

5) Bermain (*Playing*)

Saron adalah alat musik yang dimainkan dengan cara memukul bilah logam pada saron menggunakan alat pemukul yang disebut panakol saron. Saron memiliki aturan tertentu untuk memainkannya. Sambil memukul bilah-bilah saron, tangan kiri menahan getaran dari lempengan besi agar tidak getaran dan dengungannya tidak terjadi terlalu lama. Menekan bilah-bilah saron juga bisa dilakukan dengan menggunakan jari tengah pada tangan kiri. Teknik menekan saron ini disebut *memathet* atau *pencet*. Terdapat teknik dan aturan ketukan atau tabuhan untuk menentukan cepat, lambat, keras, maupun lemah. Selain itu, saron dimainkan menyesuaikan nada aslinya dan ada yang dimainkan secara bergantian tergantung pada komando kendang atau jenis *gendhingnya*.

6) Menjelaskan (*Explaining*)

Saron merupakan salah satu instrumen yang ada di dalam alat musik gamelan. Saron termasuk dalam keluarga balungan atau biasa disebut ricik. Balungan merupakan jenis alat musik gamelan yang berupa bilahan atau wilangan logam yang berjumlah enam sampai tujuh nada yang diletakan pada bingkai kayu yang berfungsi sebagai resonator atau sumber resonansi. Nama saron berasal dari kata “soran” yang mengalami matatesis atau pergantian huruf hidup atau huruf mati. Dalam Bahasa Jawa khususnya Jawa Tengah, saron berarti suara nyaring atau keras sesuai dengan bunyi yang dihasilkan. Alat musik ini pertama kali dimainkan pada suatu pertunjukan yang diadakan di Candi Borobudur pada abad ke-9.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian tersebut, disimpulkan bahwa etnomatematika merupakan pembelajaran matematika yang berbasis pada budaya. Kebudayaan yang dimaksud ialah adat istiadat atau kebiasaan masyarakat di berbagai kalangan. Melalui penerapan etnomatematika ini, diharapkan mampu menunjang kemampuan belajar matematika siswa dan memberi motivasi belajar pada mereka. Penerapan pembelajaran etnomatematika pada alat musik saron yaitu aritmatika dan geometri.

Berdasarkan analisis Bishop (1991) pada saron terdapat 6 aktivitas fundamental antara lain 1) membilang (*counting*) dimana aktivitas fundamental berupa nama - nama setiap balungan yang menggunakan angka seperti 1 2 3 yang berbentuk bahasa Jawa. 2) penempatan (*locating*) dimana aktivitas fundamental berupa penempatan bilah saron yang harus sesuai agar nada yang dihasilkan sesuai. 3) mengukur (*measuring*) dimana aktivitas fundamentalnya berupa perhitungan panjang, lebar, dan luas penampang dari setiap bilah berbeda yang akan mempengaruhi nada yang akan dihasilkan. 4) Mendesain (*designing*) dimana aktivitas fundamentalnya berupa unsur geometris yang ada pada alat musik saron. 5) Bermain (*playing*) dimana aktivitas fundamentalnya berupa cara bermain alat musik saron. 6) Menjelaskan (*explaining*) dimana aktivitas fundamentalnya berupa sejarah alat musik saron.

REFERENSI

- Antara, M., & Yogantari, M. V. (2018, November). Keragaman budaya Indonesia sumber inspirasi inovasi industri kreatif. In *SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain Dan Aplikasi Bisnis Teknologi)* (Vol. 1, No. 1).
- Bishop, A. (1988b). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Boston, MA: Kluwer Academic Publisher.
- Damarsha, A. B., Niza, A. K., Fitriyah, L., Deta, U. A., Suliyanah, S., & Saputra, O. (2023). Analisis Kearifan Lokal Gamelan (Saron) pada Konsep Fisika Gelombang dan Bunyi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*, 7(2), 45-50.
- Efendi, A., Fatimah, C., Parinata, D., & Ulfa, M. (2021). Pemahaman Gen Z terhadap Sejarah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 9(2), 116-126.
- Hasanah, Candrawati Nur. (2023). Etnomatematika Pada Karawitan Banyumasan, Studi Kasus Pada Saron Barung dan Saron Penerus. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Iswantoro, Gatot. (2017). *Kesenian Tradisional Gamelan Jawa Sebagai Kekayaan Budaya Bangsa Indonesia*.
- Mahuda, I. (2020). Eksplorasi Etnomatematika Pada Motif Batik Lebak Dilihat dari Sisi Nilai Filosofi dan Konsep Matematis. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 1(1), 29-38.
- Nisvi, M. (2022). *Eksplorasi Etnomatematika Pada Kesenian Ebeg Cipto Tarunggo Karya Dalam Geometri* (Doctoral dissertation, UIN Prof. KH Saifuddin Zuhri Purwokerto).
- Putri, L. I. (2017). Eksplorasi etnomatematika kesenian rebana sebagai sumber belajar matematika pada jenjang MI. *Jurnal Ilmiah pendidikan dasar*, 4(1).
- Sari, Abigail Rina Kartika, Aria Prawira Ningrum, dan Putri Eliana. (2022). *Eksplorasi Etnomatematika Pada Alat Musik Tradisional Kenong Jawa Tengah*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Rahmawati, Y. (2020). Pendekatan matematika realistik bermuansa Etnomatematika: Rumah gadang minangkabau pada materi teorema pythagoras. *Jurnal Azimut*, 3(SMAR), 22-29.
- Sari, Putu Purnama, Yohanna Stella E, Nadita Dasa F P (2022). *Eksplorasi Etnomatematika: Perbandingan Antara berat, Volume, Luas Alas, Dan Panjang Bilah Dengan Frekuensi Nada Yang Dihasilkan Pada Saron Nada Slendro*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Sihotang, H. (2021). Penerapan sistem prodigy math game sebagai implementasi merdeka belajar dalam meningkatkan minat belajar siswa menengah atas. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 3919-3927.
- Sukari, S. (2016). Bunga rampai dialog budaya daerah dengan komunitas budaya: peran komunitas budaya di era Keistimewaan DIY.
- Waskitoningtyas, R. S. (2016). Analisis Kesulitan belajar matematika siswa kelas V sekolah dasar kota Balikpapan pada materi satuan waktu tahun ajaran 2015/2016. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 5(1), 24-32.