

---

## ANALISIS ETNOSAINS INSTRUMEN GAMBANG PADA KESENIAN SENANDUNG JOLO DI MUARO JAMBI

Ulima Putri<sup>1</sup>, Nova Kafrita<sup>2</sup>, Fibrika Rahmat Basuki<sup>3</sup>  
Tadris Fisika Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia  
Corresponding author email: [fibrikabika@yahoo.com](mailto:fibrikabika@yahoo.com)

---

Submit: 07 Juni 2023

Accepted: 17 Desember 2023

Publish: 30 Desember 2023

---

### Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis konsep sains fisika instrumen gambang pada kesenian senandung jolo di Kabupaten Muaro Jambi. Jenis penelitian *mix methode* dengan pendekatan etnografi dan eksperimen. Sumber data diperoleh dari *key informan* yang terdiri dari satu orang maestro kesenian senandung jolo. Kemudian dianalisis menggunakan *flow model analysis* dengan tiga komponen, yaitu reduksi data, sajian data dan penarikan kesimpulan verifikasi. Data kuantitatif diperoleh melalui pengukuran panjang dan frekuensi bunyi yang dihasilkan. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen gambang terbuat dari bahan kayu mahang. Instrumen gambang pada senandung jolo terdiri dari 5 bilah dan memiliki perbedaan frekuensi setiap bilahnya. Bilah pertama memiliki frekuensi 851 Hz, bilah kedua 645 Hz, bilah ketiga 545 Hz, bilah keempat 822 Hz dan bilah kelima 656 Hz. Sejumlah frekuensi yang tersusun dihasilkan dari gelombang bunyi. Frekuensi yang berbeda akan mengalami superposisi membentuk pola gelombang bunyi. Selain itu, sains pada gambang juga membawa energi gelombang per satuan waktu per satuan luas yang disebut intensitas bunyi.

Kata kunci : Etnosains, kearifan lokal, gambang, senandung jolo, bunyi

### Abstract :

*This research aims to explore and analyze the physical science concept of gambang instruments in the art of "Senandung Jolo" in Muaro Jambi Regency. This type of research is mixed method using an ethnographic and experimental approach. The data source was obtained from key informants consisting of one maestro of the art of "Senandung Jolo". Then it was analyzed using flow model analysis with three components, namely data reduction, data presentation and verification conclusion drawing. Quantitative data is obtained through measuring the length and frequency of the sound produced. Data was analyzed quantitatively descriptively. The results of this research indicate that the xylophone instrument is made from Mahang wood. The xylophone instrument in Human Jolo consists of 5 blades and has different frequencies for each blade. The first bar has a frequency of 851 Hz, the second bar 645 Hz, the third bar 545 Hz, the fourth bar 822 Hz and the fifth bar 656 Hz. A number of arranged frequencies are produced from sound waves. Different frequencies will experience superposition to form sound wave patterns. Apart from that, science on the xylophone also carries wave energy per unit time per unit area which is called sound intensity.*

*Keywords: Ethnoscience, local wisdom, gambang, senandung jolo, sound*

## Pendahuluan

Etnosains merupakan konsep yang mengkaitkan sains fisika dengan budaya kearifan lokal. Setiap daerah memiliki kearifan lokal yang menjadi ciri di daerah tersebut. Salah satu daerah yang memiliki kearifan lokal yaitu Kabupaten Muaro Jambi, diantaranya ada anyaman pandan, betangas, tangkul ikan, nekut, batik, kajang lako, senandung jolo dan . Senandung jolo dan merupakan kearifan lokal yang sudah terdaftar sebagai warisan budaya tak benda dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2019. Senandung jolo dan merupakan kearifan lokal yang memiliki instrumen pukul untuk mengiringi nyanyian atau syair yang disuarakan.

Senandung jolo merupakan kearifan lokal yang menggunakan instrumen pukul. Kearifan lokal sering dikonsepsikan sebagai pengetahuan setempat (*local knowledge*), kecerdasan setempat (*local genius*), dan kebijakan setempat (*local wisdom*) tersebut (Siswadi et al., 2011). Kearifan lokal senandung jolo adalah ungkapan, pesan, nasihat, serta ajaran yang disampaikan lewat media senandung atau tembang yang diiringi dengan instrumen tradisional gambang yang terbuat dari kayu. Biasanya senandung jolo ada di upacara pernikahan yang dimainkan saat sore sampai malam hari tujuannya menghibur ibu-ibu yang sedang memasak, untuk acara penyambutan tamu, juga pesta panen.

Namun, generasi muda saat ini banyak yang belum mengenal kearifan lokal daerah setempatnya. Berdasarkan hasil survey yang dilakukan di SMPN 11 Muaro Jambi, SMPN 34 Muaro Jambi, dan MTS Tarbiyah Islamiyah Muaro Jambi, hasilnya disimpulkan sekitar 20 % siswa mengetahui kesenian senandung jolo. Namun siswa tidak mengetahui kaitan kearifan lokal tersebut dengan fisika. Beberapa penyebab masalah ini adalah pertunjukan senandung jolo jarang dilakukan dan siswa tidak pernah diajak menyaksikan pertunjukan itu oleh sekolah dan orang tua.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru didapatkan bahwa pembelajaran sains belum terintegrasi dengan kearifan lokal yang ada di Muaro Jambi. Biasanya pembelajaran hanya mengkaitkan sains dengan kejadian di kehidupan sehari-hari. Faktor lainnya, guru juga kurang mengetahui konsep pembelajaran etnosains dikarenakan pembelajaran ini masih dinilai baru. Hal ini terhubung dengan sekolah yang masih belum memanfaatkan kearifan lokal setempat.

Menurut dari penelitian (Basuki et al., 2019), hal ini disebabkan karena, data-data kearifan lokal belum terdokumentasi dengan baik, belum adanya buku berbasis kearifan lokal, belum ada perangkat pembelajaran yang terintegrasi dengan kearifan lokal, sehingga guru kesulitan menggabungkan kearifan lokal dengan pembelajaran. Penelitian lain yang dilakukan (Wanabuliandari & Purwaningrum, 2018), kesulitan dalam menggabungkan materi belajar matematika dengan kearifan lokal siswa di lingkungannya karena juga minim referensi. Guru yang kreatif akan memikirkan cara pembelajaran yang menarik di kelas. Salah satu caranya guru bisa membuat lembar kerja siswa dalam menganalisis etnosains kearifan lokal dengan tujuan sebagai sumber belajar sains siswa (Aji, 2017).

Minimnya pengetahuan guru tentang kearifan lokal setempat menjadikan proses belajar mengajar di kelas terkesan seperti biasa saja. Maksudnya, disaat belajar siswa hanya memikirkan perhitungan, pengetahuan alam, dan praktikum sains. Hal ini terjadi karena masih minim sumber belajar sains fisika berkonteks kearifan lokal Jambi. Padahal kearifan lokal bisa dikembangkan lagi dengan mengkaji ilmiahnya sehingga bisa dijadikan sumber belajar sains yang lebih dikenal dengan etnosains.

Menurut Sudarmin (2015), Etnosains artinya pengetahuan sains lokal yang dimiliki oleh suatu bangsa (masyarakat) atau lebih tepat lagi suatu suku bangsa atau kelompok sosial tertentu (Winarti et al., 2018). Pengetahuan sains lokal masih berupa pengalaman konkret yang terjadi secara langsung kejadiannya dan bersifat turun temurun. Pengetahuan sains lokal ini sering diabaikan oleh pengetahuan ilmiah sains, kemungkinan penyebabnya pengetahuan ini lebih identik ke unsur budaya. Padahal sangat banyak unsur sains yang perlu diteliti dan dikembangkan ke berbagai media pembelajaran sebagai potensi sumber belajar sains.

Ilmu sains mencakup biologi, fisika dan kimia serta fenomena alam sekitar berisi tentang fakta-fakta yang diperoleh melalui metode tertentu. Hal ini perlu dipelajari siswa dan dicari penyelesaian masalah dan dikaitkan dengan sumber belajar di buku atau di berbagai media informasi. Sehingga dalam proses pembelajaran terdapat kegiatan mengeksplorasi juga meneliti konsep sains instrumen pada senandung jolo. Harapannya instrumen ini dapat dijadikan potensi sumber belajar atau sebagai bahan dasar pengembangan peneliti selanjutnya.

Berbagai permasalahan di atas seperti banyaknya generasi muda tidak mengetahui senandung jolo, kurang mengetahui pengetahuan konsep sains fisika, minimnya sumber belajar sains berbasis etnosains, dan minimnya pengetahuan guru terkait etnosains. Maka solusi yang diambil adalah dengan mengeksplorasi dan menganalisis kearifan lokal yang bertujuan untuk mendapatkan data yang komprehensif yang akan menjadi dasar pengembangan pembelajaran berbasis etnosains.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kualitatif interaktif. Penelitian kualitatif merupakan aktivitas ilmiah untuk mengumpulkan data kebenaran yang alami (Rahardjo, 2012). Datanya bisa berupa kata, gambar, foto, video, catatan-catatan rapat, dan sebagainya. Adapun karakteristik dari penelitian kualitatif menurut Moloeng (2010) adalah latar alamiah, manusia sebagai alat (*instrument*), metode kualitatif, analisis data secara induktif, teori dari dasar (*grounded theory*) dan deskriptif. Lebih mementingkan proses daripada hasil, adanya batas yang ditentukan oleh fokus, adanya kriteria khusus untuk keabsahan data, desain bersifat sementara, dan hasil penelitian dirundingkan dan disepakati bersama (Ma'ruf, 2017). Metode kualitatif interaktif adalah studi yang mendalam dengan menggunakan teknik pengumpulan data langsung dari orang dalam lingkungan alamiahnya.

Setting atau lokasi penelitian senandung jolo di Kelurahan Tanjung, Kumpeh Ilir, Muaro Jambi. Setting atau lokasi penelitian ini di desa Muaro Jambi, Kecamatan Maro Sebo. Pengambilan lokasi ini dikarenakan juga ada di kawasan percandian, yang mana tempat wisata Jambi. Teknik pemilihan subjek yang digunakan adalah *purposive sampling*.

Jenis dan sumber data penelitian menggunakan jenis data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber asli pertama yang berkaitan langsung dengan objek penelitian. Data ini harus dicari melalui narasumber atau dalam istilah teknisnya responden. Data sekunder adalah data yang didapat melalui informasi yang sumbernya sudah tersedia. Data sekunder dideskripsikan sebagai sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data. Untuk pengumpulan data, penelitian ini menggunakan teknik observasi, wawancara dan dokumentasi.

Pada penelitian ini teknik yang digunakan *flow model analysis*, pada teknik ini mengalir tiga komponen analisis, yaitu reduksi data, sajian data, dan penarikan kesimpulan verifikasi (Iii & Penelitian, 2006). Paradigma kualitatif untuk memperoleh keabsahan data diperlukan teknik pemeriksaan. Pada penelitian kualitatif keabsahan mencakup *credibility*, yaitu perpanjangan keikutsertaan, ketekunan pengamatan (*persistent observation*), triangulasi (teori, metode, dan sumber), dan pemeriksaan sejawat. Pada data kuantitatif, pendekatan penelitian menggunakan metode penelitian eksperimen. Pada metode kuantitatif ini menjadi data pendukung. Pada metode ini melakukan pengukuran data yang menghasilkan data frekuensi, periode, serta intensitas bunyi.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan informasi dari *key informan* didapatkan bahwa gambang terbuat dari kayu mahang yang dijumpai di hutan. Kayu mahang tersebut yang digunakan untuk instrumen pada senandung jolo dan berjumlah 5 bilah. Biasanya senandung jolo dimainkan pada upacara pernikahan yang dimainkan saat sore sampai malam hari tujuannya menghibur ibu-ibu yang sedang memasak, untuk acara penyambutan tamu, juga pesta panen. Tumbuhan di sekitar lingkungan hutan daerah Tanjung, Kumpeh Ilir banyak terdapat jenis kayu. Kayu mahang yang dijadikan bahan instrumen gambang sangat mudah dijumpai dahulunya.



Gambar 1. pohong mahang (dok. Pribadi)

Kayu Mahang (*Macaranga sp*)

Kerajaan : Plantae

Famili : Euphorbiaceae

Subfamili : Acalyphoideae

Ordo : Malpighiales

Tribus : Acalypheae

Subtribus : Macaranginae

Genus : Macaranga

Spesies Tipe : *Macaranga Mauritiana*, *Macaranga Triloba*



Gambar 2. Bilah kayu mahang (dok.pribadi)

Bilah kayu yang dipukul akan menyebabkan gelombang bunyi. Bunyi adalah osilasi (getaran) yang merambat dan membutuhkan media perambat. Osilasi (getaran) adalah usikan yang memiliki frekuensi tetap bolak-balik dan memiliki titik kesetimbangan (Asfiah et al., 2013). Benda padat yang dipukul menggunakan jenis bahan yang sama akan menghasilkan suara yang kuat dan benda disekitarnya akan berosilasi.

Suara yang terdengar di udara menghasilkan gelombang bunyi di udara yang menyebabkan pantulan gelombang disekitarnya (Kustaman, 2017). Gelombang ini dihasilkan dari tekanan yang diberikan secara periodik ke bagian udara. Sehingga molekul-molekul udara disekitarnya yang diam akan menumbuk molekul lain dan mengakibatkan terjadi osilasi di udara (Wahyuddin et al., 2013).

Gelombang bunyi merupakan gelombang mekanik yang digolongkan sebagai gelombang longitudinal. Gelombang bunyi merambat memerlukan media perantara. Cepat rambat gelombang longitudinal atau bunyi dalam media bergantung pada sifat-sifat medianya.

Ukuran massa jenis setiap bilah kayu berbeda dan hal ini dipengaruhi juga dengan panjang benda tersebut. Panjang pada bilah pertama berukuran 35 cm, bilah kedua berukuran 43 cm, bilah ketiga berukuran 46 cm, bilah keempat berukuran 37,5 cm, dan bilah kelima berukuran 43,4 cm.

Pada tiap bilah kayu gambang memiliki frekuensi nada-nada yang dihasilkan berbeda. Kuat lemah bunyi ditentukan oleh amplitudo gelombang. Semakin besar amplitudo, maka semakin kuat bunyinya begitupun sebaliknya. Sementara itu, tinggi rendah nada bunyi bergantung pada frekuensi. Frekuensi berkaitan dengan laju puncak atau lembah gelombang melewati titik tertentu.

### Frekuensi (Hz)

Berikut ini adalah perbedaan frekuensi bilah kayu mahang antara kayu basah dan kayu kering :

Tabel 1. Nilai Sains di Mahang Basah

Kayu Mahang basah	Frekuensi (Hz)	Panjang (cm)	Berat setelah 2 jam dijemur (gr)
Mahang 1	711 Hz	35 cm	302 gr
Mahang 2	537 Hz	43 cm	358 gr
Mahang 3	445 Hz	46 cm	456 gr
Mahang 4	683 Hz	37,5 cm	300 gr
Mahang 5	543 Hz	43,5 cm	391 gr

Tabel 2. Nilai Sains di Mahang Kering

Kayu Mahang kering	Frekuensi (Hz)	Panjang (cm)	Berat (gr)
Mahang 1	851 Hz	35 cm	205 gr
Mahang 2	645 Hz	43 cm	244 gr
Mahang 3	545 Hz	46 cm	299 gr
Mahang 4	822 Hz	37,5 cm	202 gr
Mahang 5	656 Hz	43,5 cm	262 gr

Jadi, dapat disimpulkan bahwa kadar air yang rendah membuat frekuensi gelombang bunyi semakin tinggi. Getaran-getaran partikel inilah yang menyebabkan energi yang berasal dari sumber bunyi merambat dalam medium tersebut. Faktor lain yang terlibat yaitu kerapatan dan elastisitas kayu yang rendah menghasilkan bunyi yang tinggi (Iswanto et al., 2008).

### Periode

Rumus frekuensi gelombang bunyi  $f = 1/T$  dan rumus periode gelombang bunyi  $T = 1/f$ . Frekuensi gelombang bunyi (Hz) adalah jumlah gelombang yang terbentuk dalam waktu 1 sekon. Berikut ini nilai periode kayu mahang setelah nilai frekuensinya diketahui.

Tabel 3. Menentukan Nilai Periode di Mahang Basah

Kayu Mahang basah	Frekuensi (Hz)	Periode (T)
Mahang 1	711 Hz	0.0014
Mahang 2	537 Hz	0.0018
Mahang 3	445 Hz	0.0022
Mahang 4	683 Hz	0.00146
Mahang 5	543 Hz	0.0018

Tabel 4. Menentukan Nilai Periode di Mahang Kering

Kayu Mahang kering	Frekuensi (Hz)	Periode (T)
Mahang 1	851 Hz	0.0011
Mahang 2	645 Hz	0.00155
Mahang 3	545 Hz	0.0018
Mahang 4	822 Hz	0.0012
Mahang 5	656 Hz	0.0015

### Intensitas Bunyi dan Level intensitas

Kekuatan bunyi mengungkapkan energi yang dibawa gelombang bunyi. Supaya mudah dilakukan pengukuran kekuatan bunyi maka didefinisikan besaran yang namanya intensitas bunyi. Intensitas adalah energi yang dibawa gelombang per satuan waktu per satuan luas. Lebih spesifik intensitas adalah daya gelombang per satuan luas ( $I = P/A$ ).

Telinga manusia umumnya dapat mendeteksi intensitas gelombang bunyi paling rendah  $10^{-12}$  W/m<sup>2</sup> dan paling tinggi 1 W/m<sup>2</sup>. Intensitas  $10^{-12}$  W/m<sup>2</sup> disebut juga ambang pendengaran. Agar menghindari penggunaan variasi angka yang sangat besar, maka didefinisikan suatu besaran yang namanya level intensitas. Level intensitas  $\beta$  dirumuskan sebagai  $\beta = 10 \log I / I_0$ , dengan  $I_0$  ambang pendengaran  $10^{-12}$  W/m<sup>2</sup> dan intensitas bunyi dalam satuan. Satuan  $\beta$  adalah decibel yang disingkat dB.

Tabel 5. Nilai Intensitas Bunyi di Mahang Basah

Kayu Mahang basah	Intensitas Bunyi (dB)
Mahang 1	23 dB
Mahang 2	25 dB
Mahang 3	23 dB
Mahang 4	33 dB
Mahang 5	30 dB

Tabel 6. Nilai Intensitas Bunyi di Mahang Kering

Kayu Mahang kering	Intensitas Bunyi (dB)
Mahang 1	27 dB
Mahang 2	26 dB
Mahang 3	30 dB
Mahang 4	25 dB
Mahang 5	29 dB

## Resonansi

Sejumlah frekuensi yang tersusun dihasilkan dari gelombang bunyi. Frekuensi yang berbeda akan mengalami superposisi membentuk pola gelombang bunyi. Sumber bunyi tersebut akan didengar sama persis dengan suara yang menghasilkan bunyi (Muhammad & Mustafa-, 2022).

Alat musik gamelan yang jenisnya gambang di alat musik Jawa, Sunda berbeda dengan jenis gambang pada daerah Tanjung. Gambang dalam gamelan memiliki media dan nada yang sudah disesuaikan not nadanya (Do, Re, Mi...). Sedangkan pada gambang Tanjung hanya memiliki 5 bilah dan medianya kaki. Tidak ada nada khusus untuk menyesuaikan nada, hanya dibuat sesuai dengan bagusnya bunyi yang dihasilkan setiap bilah.

Saat dibawah kayu diletakkan wadah air maka bunyi gambang akan berbeda dengan sebelumnya. Hal ini berkaitan dengan resonansi. Gelombang suara pada pukulan kayu disebut gelombang datang dan gelombang akan memantul di atas permukaan air. Sehingga jika dipukul secara terus menerus terjadi gelombang datang dan gelombang pantul yang menyebabkan superposisi gelombang datang dan gelombang pantul, hal ini dinamakan resonansi (Budiarto, 2015).

## Simpulan

Gambang merupakan instrumen pukul untuk mengiringi kesenian senandung jolo. Gambang terbuat dari jenis kayu mahang sebanyak lima bilah dengan panjang setiap bilah berbeda. Ukuran massa jenis setiap bilah kayu berbeda dan hal ini dipengaruhi juga dengan panjang benda tersebut. Panjang pada bilah pertama berukuran 35 cm, bilah kedua berukuran 43 cm, bilah ketiga berukuran 46 cm, bilah keempat berukuran 37,5 cm, dan bilah kelima berukuran 43,4 cm. Pada tiap bilah kayu gambang memiliki frekuensi nada-nada yang berbeda. Konsep sains yang terdapat pada instrumen gambang adalah gelombang bunyi, frekuensi, intensitas bunyi, dan resonansi. Gelombang bunyi merupakan gelombang mekanik yang digolongkan sebagai gelombang longitudinal. Gelombang bunyi merambat memerlukan media perantara. Peneliti selanjutnya disarankan melakukan penelitian untuk mengembangkan perangkat pembelajaran, bahan ajar, buku atau media pembelajaran dengan objek instrumen pada senandung jolo.

## Referensi

- Aji, S. D. (2017). Etnosains dalam Membentuk Kemampuan Berpikir Kritis dan Kerja Ilmiah Siswa. *Jurnal Imliah*, 1(1), 7–11.
- Andiko, B. (2017). *Frekuensi Fundamental Timbre Kompang Grup Delima Di Delik Bantan Kabupaten Bengkalis : Kajian Musik Multimedia*. 4 (1), 135–136.
- Asmaryetti, Zulfadanti, & Gusti, A. (2018). Perkembangan Dan Keberlanjutan Tari Nugal Bejolo Di Dusun Tanjung Kec.Kumpeh Kab. Muaro Jambi Provinsi Jambi. *Laga-Laga*, 4(2), 174–186.

- Asra, A. dan A. U. A. (2021). Analisis Perangkat Pembelajaran Berbasis Etnosains Di Smp Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Pendidikan Rokania*, 6(1), 9–22.
- Astuti, B., & Linuwih, S. (2019). Bahan Ajar IPA Berbasis Etnosains Tema Pemanasan Global untuk Peserta Didik SMP Kelas VII. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(1), 53–59.
- Bektiarso, S., Mahardika, I. ketut, Fikri, M., Izzha, M., Putri, A., Fatimah, U., & Najah, S. (2023). *Analisis Konsep Fisika Pada Alat Musik Rebana*. 9(2), 569–574.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7584364>
- Benny, R. D. (2013). *Pengertian dan Prinsip-prinsip Pengembangan Bahan Ajar*. 6(13), 1–45.
- Budiarso, Z. (2015). *Implementasi Sensor Ultrasonik Untuk Mengukur Panjang Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroler Sensor*. 20(2), 171–177.
- Pertiwi, U. D., & Rusyda Firdausi, U. Y. (2019). Upaya Meningkatkan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Etnosains. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 2(1), 120–124.  
<https://doi.org/10.31002/nse.v2i1.476>
- Priyatna, M. (2017). Pendidikan Karakter Berbasis Kearifan Lokal. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(10), 1311–1336.  
<https://doi.org/10.30868/ei.v5i10.6>
- Purnomo, D. (2011). *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Sebagai Sarana pengembangan Kreativitas Berpikir*. 1–8.
- Rahayu, W. E., Semarang, U. N., & Artikel, I. (2015). Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2).  
<https://doi.org/10.15294/usej.v4i2.7943>
- Basuki, F. R., Jufrida, & Suryanti, K. (2019). Identification of potential local wisdom of senamat ulu village (electrical independent village) as a source of science learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012102>
- Ilhami, A., Diniya, D., Susilawati, S., Sugianto, R., & Ramadhan, C. F. (2021). Analisis Kearifan Lokal Manongkah Kerang di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau sebagai Sumber Belajar IPA Berbasis Etnosains. *Sosial Budaya*, 18(1), 20.  
<https://doi.org/10.24014/sb.v18i1.12723>
- Iswanto, A. H., Kehutanan, D., Pertanian, F., & Utara, U. S. (2008). *Sifat Panas , Akustik Dan Elektrik Pada Kayu*. 6–8.
- Izzati, M., Mardhiansyah, M., & Sribudiani, E. (2022). Persepsi Para Pihak Terhadap Kearifan Lokal Masyarakat Dalam Melestarikan Hutan Di Kenegerian Rokan Kecamatan Rokan Iv Koto Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.31258/jiik.6.1.1-15>
- Jufrida, J., Basuki, F. R., Oksaputra, M. F., & Fitaloka, O. (2021). Ethnoscience analysis of “lemang bamboo” Sumatera traditional food. *Journal of Physics: Conference Series*, 1731(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1731/1/012085>
- Nurchayani, D. W. I., Tarbiyah, F., Keguruan, D. A. N., Negri, U. I., & Lampung, R. I. (2022). *Etnosains Terhadap Literasi Sains Pada Materi Ipa-Fisika Etnosains Terhadap Literasi*.
- Nurchayani, D., Yuberti, Irwandani, Rahmayanti, H., Ichsan, I. Z., & Rahman, M. M. (2021). Ethnoscience learning on science literacy of physics material to support environment: A meta-analysis research. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012094>
- Rahayu, W. E., Semarang, U. N., & Artikel, I. (2015). Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2). <https://doi.org/10.15294/usej.v4i2.7943>
- Suyitno, I. (2013). Pengembangan Pendidikan Karakter Dan Budaya Bangsa Berwawasan Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 3(1), 1–13.  
<https://doi.org/10.21831/jpk.v0i1.1307>
- Syarifudin, S. (2017). Etnoscience Dan Etnotechnologi Preaching Di Moluccas. *UMRAN - International Journal of Islamic and Civilizational Studies*, 4(1–1), 27–33.  
<https://doi.org/10.11113/umran2017.4n1-1.200>