

Analisis Konsep Fisika pada Kearifan Lokal Permainan Tradisional: Etnofisika Gasing Lombok

Anton Samudra Fasai¹, Sapiruddin², Alza Safira³, Tarpin Juandi⁴

^{1,2,4}Pendidikan Fisika, Universitas Hamzanwadi, Indonesia

³Matematika, Universitas Mataram, Indonesia

Received: 29 Juli 2025

Revised: 21 Augustus 2025

Accepted: 14 Desember 2025

Corresponding Author:

Anton Samudra Fasai

anton.samudra.fasai.230302004@student.hamzanwadi.ac.id

© 2025 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v9i3.31889>

Abstrak: Lombok adalah salah satu pulau yang kaya akan tradisi, salah satu tradisi yang ditemukan adalah permainan gasing. Gasing lombok memiliki keunikan tersendiri dibanding gasing-gasing lain, sehingga menarik untuk dikaji lebih mendalam. Penelitian terkait konsep fisika pada permainan tradisional gasing telah dilakukan oleh beberapa peneliti, namun, belum pernah dilakukan penelitian secara mendalam mengenai konsep fisika dalam permainan gasing tradisional khas Lombok, terutama Gasing Lengker. Gasing Lombok memiliki ciri khas yang berbeda dibandingkan gasing pada umumnya, yaitu penggunaan lapisan atau plat baja yang cukup tebal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsep fisika pada kearifan lokal permainan tradisional gasing di Lombok. Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif dengan objek penelitiannya adalah gasing *lengker* khas Lombok. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa wawancara, observasi dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif. Analisis konsep fisika dimulai saat akan melepas hingga gasing berhenti berputar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat banyak konsep fisika pada kearifan lokal permainan tradisional gasing Lombok. Saat akan melepas gasing, terdapat konsep-konsep fisika berupa energi potensial elastis, tegangan tali, gaya gesek, torsi, dan momen inersia. Sedangkan, saat gasing berputar hingga berhenti, terdapat konsep-konsep fisika berupa transformasi energi, energi kinetik translasi dan rotasi, momentum sudut, efek giroskopik, serta fenomena presesi dan nutasi. Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi baru dalam pengembangan media pembelajaran fisika berbasis etnofisika, dengan kasus studi yang relevan dan kontekstual bagi siswa di Lombok dan sekitarnya.

Kata kunci: Etnofisika; Gasing Lombok; Konsep Fisika; Permainan Tradisional

Pendahuluan

Indonesia adalah sebuah negara besar, yang tanahnya terbentang luas dari sabang sampai merauke. Indonesia merupakan negara kepulauan, dengan ciri khas bervariasi, yang kaya akan keindahan alam. Kekayaan tersebut membentuk keberagaman budaya, adat istiadat, kesenian, cerita rakyat, permainan, cara membuat, membangun, dan menyikapi kondisi alam, yang semuanya itu menimbulkan suatu keunikan antara satu daerah dengan daerah lainnya. Keberagaman budaya yang menjadi kekayaan dan kebanggaan bangsa Indonesia tersebut sudah

seharusnya dilestarikan (Agustin et al., 2020; Asra & Akmal, 2021).

Kekayaan budaya Indonesia tersebar dari Sabang sampai Merauke, hal itu memberikan peluang besar untuk mengangkat nilai-nilai budaya tersebut ke dalam proses pembelajaran pendidikan. Salah satu daerah yang menjadi tempat persebaran budaya adalah di wilayah Lombok, Nusa Tenggara Barat. Lombok sebagai daerah yang kaya akan warisan budaya dan tradisi, permainan tradisional yang kemudian mencerminkan kearifan lokal (Turmuzi et al., 2023).

How to Cite:

Fasai, A. S., Sapiruddin, S., Safira, A., & Juandi, T. (2025). Analisis Konsep Fisika pada Kearifan Lokal Permainan Tradisional: Etnofisika Gasing Lombok. *Kappa Journal*, 9(3), 345-351. <https://doi.org/10.29408/kpj.v9i3.31889>

Pulau Lombok merupakan pulau kecil yang hingga saat ini penduduknya mayoritas dihuni oleh suku Sasak (Sumardi, 2017). Pulau Lombok juga memiliki banyak kearifan budaya lokal yang salah satunya berupa permainan tradisional. Permainan tradisional merupakan bagian dari budaya pada setiap suku yang sudah ada sebelum munculnya permainan modern. Permainan tradisional biasa disebut sebagai permainan rakyat, karena permainan yang tumbuh dan berkembang pada masa lalu terutama tumbuh di masyarakat pedesaan. Kebanyakan permainan tradisional dipengaruhi oleh lingkungannya. Permainan ini selalu menarik, menghibur sesuai dengan kondisi masyarakat saat itu. Permainan tradisional juga merupakan aset budaya, yaitu modal bagi suatu masyarakat untuk mempertahankan eksistensi dan identitasnya di tengah masyarakat lain (Susena et al., 2021). Masyarakat daerah di lombok memiliki beragam jenis permainan tradisional yang telah dilakukannya semasa kecil dulu. Salah satunya adalah permainan gasing.

Gasing adalah salah satu alat permainan yang menjadi ciri khas budaya di Indonesia. Gasing merupakan alat permainan yang melibatkan rotasi dan kecepatan, terbuat dari berbagai jenis kayu, bambu dan ada juga dari batok kelapa (Jusmaniar et al., 2024; Setyananda et al., 2011). Gasing banyak tersebar di berbagai wilayah di Indonesia, seperti Riau, Kalimantan dan Nusa Tenggara Barat. Gasing-gasing tersebut juga memiliki beragam variasi bentuk sesuai daerah asalnya.

Permainan tradisional gasing merupakan salah satu kearifan lokal yang relevan dengan konsep-konsep fisika yang ada. Penggabungan antara kedua hal tersebut kemudian disebut sebagai etnofisika. Etnofisika merupakan cabang etnosains yang secara spesifik mengkaji hubungan antara pengetahuan fisika dengan budaya dan kearifan lokal suatu masyarakat (Lumbangaol et al., 2024). Etnofisika adalah pembelajaran fisika yang mengintegrasikan konsep-konsep fisika dengan kearifan lokal yang bertujuan untuk melestarikan kebudayaan dan adat istiadat dari suatu daerah (Suharli et al., 2024). Pendekatan ini dipilih karena menyajikan konsep fisika dengan menanamkan konsep-konsep yang terkait dengan pengalaman budaya di sekitar siswa, menjadikannya lebih relevan dan bermakna dalam pembelajaran (Lumbangaol et al., 2024). Fisika, sebagai salah satu ranah etnosains, mempelajari fenomena alam yang meliputi material, manusia, dan interaksi di antara keduanya, sehingga sangat erat kaitannya dengan ilmu-ilmu lain dan memiliki aplikasi luas dalam kehidupan sehari-hari (Nasution, 2024). Penelitian di bidang etnofisika telah menunjukkan potensi besar dalam mengintegrasikan kearifan lokal dengan prinsip fisika. Di Indonesia, berbagai penelitian etnofisika telah dilakukan terhadap permainan tradisional, seperti analisis gerak parabola dalam permainan Aceh "Geulengkue Teu Peu Poe",

konsep gaya dalam permainan "Bambu Gila" di Maluku, serta kajian momentum dan impuls dalam permainan "Dodorobe" di Ternate atau gasing lain di luar Lombok. Penelitian-penelitian ini berhasil mengidentifikasi konsep-konsep fisika dalam permainan yang biasanya menggunakan bahan alami seperti kayu, sehingga memperkaya materi pembelajaran yang berbasis budaya.

Namun, belum pernah dilakukan penelitian secara mendalam mengenai konsep fisika dalam permainan gasing tradisional khas Lombok, terutama Gasing Lengker. Gasing Lombok memiliki ciri khas yang berbeda dibandingkan gasing pada umumnya, yaitu penggunaan lapisan atau plat baja yang cukup tebal. Hal ini secara fundamental memengaruhi distribusi massa, momen inersia, serta dinamika putaran gasing tersebut. Karena itu, terdapat kekosongan penelitian yang penting, karena belum ada literatur yang menganalisis konsep fisika pada benda tegar dengan distribusi massa yang tidak merata, khususnya pada gasing tradisional yang menggunakan komponen logam berat.

Oleh karena itu, penelitian ini sangat diperlukan untuk menganalisis secara menyeluruh konsep fisika dalam Gasing Lengker. Analisis ini penting bukan hanya untuk melestarikan tradisi lokal melalui pendekatan ilmiah, tetapi juga untuk memperdalam pemahaman tentang fisika secara spesifik. Secara ilmiah, penelitian terhadap Gasing Lengker akan memungkinkan penerapan konsep Momen Inersia, Torsi, dan Keseimbangan Benda Tegar dalam konteks benda yang memiliki berat dominan di bagian luar (karena ada lapisan baja). Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi baru dalam pengembangan media pembelajaran fisika berbasis etnofisika, terutama untuk materi dinamika rotasi, dengan kasus studi yang relevan dan kontekstual bagi siswa di Lombok dan sekitarnya.

Etnofisika tentang gasing lombok ini menarik untuk dibahas lebih lanjut. Karena dari beberapa referensi yang ada, artikel relevan yang membahas secara mendalam konsep fisika yang ada pada gasing *lombok* masih belum ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dilakukan, yang bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis lebih dalam konsep fisika pada kearifan lokal permainan tradisional gasing lombok.

Metode

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif dengan objek penelitiannya adalah gasing *lengker* khas Lombok. Sebagai informan kunci, dipilih 2 orang yang memiliki pengalaman panjang di bidang gasing, yaitu sekitar 15 - 20 tahun. Pengalaman dalam bidang gasing ini diperoleh secara turun temurun dari masyarakat setempat. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa wawancara, observasi dan dokumentasi (Hikmawati & Khusniati, 2022). Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif.

Pendekatan ini dipilih untuk menggambarkan secara mendalam suatu keadaan atau fenomena yang terjadi, dalam hal ini, fenomena etnofisika pada gasing Lombok. Metode ini sangat sesuai untuk menggali pengetahuan asli masyarakat dan kembali membangunnya menjadi pengetahuan ilmiah, seperti yang dilakukan dalam kajian etnosains lainnya (Novarlia, 2023).

Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa wawancara, observasi dan dokumentasi. Untuk memastikan keabsahan data data penelitian kualitatif ini digunakan teknik triangulasi. Triangulasi yang diterapkan adalah Triangulasi Sumber dan Triangulasi Teknik. Triangulasi Sumber dilakukan dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari kedua informan kunci tersebut. Sementara itu, Triangulasi Teknik dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh melalui teknik yang berbeda yakni data hasil wawancara (pengetahuan lisan) dikuatkan atau dicek silang dengan data hasil observasi (pengamatan proses langsung) dan dokumentasi (foto, video atau catatan proses). Dengan data yang telah diperoleh, peneliti kemudian menarik kesimpulan berdasarkan temuan-temuan tersebut. Teknik analisis data yang digunakan adalah reduksi data, penyajian dan penarikan kesimpulan.

Secara umum teknik pelaksanaan penelitian ini melalui beberapa tahapan. Pada tahap persiapan, peneliti melakukan beberapa kegiatan awal seperti menyusun pertanyaan wawancara dan lembar observasi. Selanjutnya, pada tahap pelaksanaan dan pengumpulan data, peneliti memulai dengan melakukan observasi untuk pengambilan data awal.

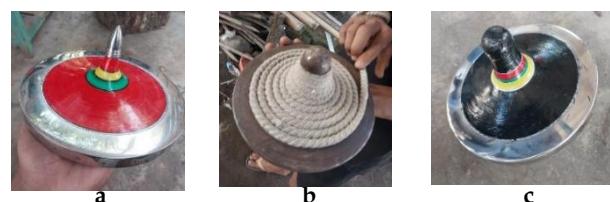
Hasil dan Pembahasan

Gasing merupakan salah satu mainan tradisional yang sering dimainkan oleh masyarakat lombok hingga saat ini. Gasing biasanya terbuat dari kayu khusus, "Biasanya kita membuat gasing itu dari beberapa jenis kayu, namun yang paling sering kita gunakan itu kayu bagek namanya", ujar Wira seorang penggiat gasing. Dan berdasarkan salah satu ungkapan dari penggiat gasing lainnya, "Kayu yang sering digunakan itu adalah kayu asem", ujar Amak Kahfi. Amak adalah sebuah kata dalam bahasa Lombok yang berarti "Bapak".

Kayu *bagek* dalam bahasa Indonesia disebut kayu Asem. Kayu *bagek* ini menjadi kayu pilihan yang sering digunakan oleh masyarakat Lombok dalam membuat gasing. Kayu ini dikenal memiliki ketahanan yang lebih kuat dibandingkan dengan kayu lain. "Kayu *bagek* itu kayu yang bagus, kuat, liat (keras) dan tidak mudah pecah kalau dipantok (dipukul) sama gasing lainnya." ujar Wira. Hal ini dikarenakan kayu *bagek* memiliki nilai densitas (berat jenis) yang tinggi. Kayu asem memiliki berat jenis sekitar $0,92 \text{ g/cm}^3$ (Muslich & Sumarni, 2008). "Kayu asem itu padat isinya, jadi kuat kalau digunakan untuk main, keras dan tidak mudah pecah", ujar Amak Kahfi.

Permainan tradisional gasing ini sudah ada sejak lama di pulau Lombok, namun belum diketahui secara pasti kapan permainan ini ada. Pada mulanya, gasing di daerah Lombok dikenal dengan gasing *teloq* atau gasing jantung. Namun, seiring berjalannya waktu, bentuk gasing pun mulai ada perubahan hingga ke badan yang lebih rendah dan lebar. Gasing model ini dikenal oleh masyarakat Lombok dengan sebutan gasing *lengker*.

Gasing *lengker* ini memiliki bentuk yang cukup unik dibandingkan dengan bentuk gasing di daerah lain. Gasing ini terbuat dari kayu dan dilapisi oleh besi/baja pada sekeliling luaran gasing (Setyananda et al., 2011). Besi yang digunakan ada dua jenis. Ada yang jenisnya berkarat dan tidak berkarat. Berdasarkan penuturan dari Wira (21 tahun), salah seorang penggiat gasing, besi yang berkarat itu adalah besi *acan* (besi yang bukan terbuat dari bahan *stainless steel*) dan besi yang tidak berkarat itu adalah besi *monel* (besi yang terbuat dari bahan *stainless steel*). Hal ini juga selaras dengan penuturan dari Amak Kahfi, "Dulu itu kita sering gunakan besi yang berkarat, dan sekarang kita menggunakan besi *acan* karena membuat tampilan gasing menjadi makin bagus dan berkilau."



Gambar 1. (a) Gasing Lengker Pemantok dengan Besi Monel; (b) Gasing Lengker Pemasang dengan Besi Acan; (c) Gasing Lengker Pemasang dengan Besi Acan.

Saat melakukan penelitian, ditemukan gasing *lengker* jenis baru. Pada umumnya, gasing hanya terbuat dari kayu, namun ternyata ada juga yang terbuat dari plastik fiber yang tebal. **Gambar 1. (a)** merupakan gasing *lengker* yang terbuat dari plastik fiber. Penggunaan plastik fiber ini disebabkan karena semakin sulitnya ditemukan kayu *bagek* yang biasa digunakan untuk membuat gasing. "Nah, untuk gasing yang ini itu terbuat dari plastik fiber dan bukan dari kayu. Agak sulit sekarang untuk menemukan kayu *bagek* itu. Sehingga, ye ampok te ngadu (itulah mengapa kita menggunakan) plastik fiber ini." ujar Wira.

Gasing *lengker* memiliki jenis yang berbeda dalam bermain. Berdasarkan penuturan dari Wira, ada gasing yang digunakan untuk *mantok* (menumbuk), ada juga yang digunakan untuk *masang* (melepas). *Mantok* adalah kegiatan menumbuk atau menghantam gasing yang dilakukan oleh *pemantok* (orang yang bertugas untuk *mantok*). Sedangkan, *masang* adalah kegiatan melepas gasing untuk di-*pantok* (ditumbuk) yang dilakukan oleh *pemasang* (orang yang bertugas untuk *masang*). **Gambar 1. (a)** merupakan gasing *lengker* yang digunakan untuk *mantok*. Sedangkan, **Gambar 1. (b)** dan **(c)** merupakan

gasing *lengker* yang digunakan untuk *masang*. Bentuk dari kedua gasing tersebut berbeda. Gasing *pemantok* memiliki kepala gasing yang kecil dan runcing. Sedangkan, gasing *pemasang* memiliki kepala gasing yang tebal dan besar. Hal ini dilakukan untuk membedakan antara gasing *pemantok* dan gasing *pemasang*. Selain itu, kepala gasing *pemasang* dibuat lebih tebal dan besar, agar nanti saat di-pantok tidak patah kepala gasingnya. “*Gasing lengker pemasang ini, kepala gasingnya lebih besar supaya tidak mudah patah.*” ujar Wira.

Analisis Konsep Fisika pada Gasing

Permainan gasing merupakan suatu permainan yang melibatkan rotasi dan kecepatan, yang cara putarnya menggunakan tali yang diikatkan pada gasing dan diputar dengan cara menarik tali tersebut (Jusmaniar et al., 2024; Nindiana & Rosalina, 2025). Dalam hal rotasi dan kecepatan tentu tidak lepas dari konsep-konsep fisika yang ada. Saat bermain, pergerakan gasing dibagi menjadi 2 keadaan, 1) saat akan melepas gasing, yaitu yang diawali dengan melilit tali (dalam bahasa Lombok disebut *alit*) pada gasing; 2) saat gasing berputar hingga berhenti.



Gambar 2. Saat akan melempar gasing.

Fase Melepas Gasing

Proses bermain gasing diawali dengan melilit gasing menggunakan tali khusus yang disebut *alit* (bahasa Lombok), seperti yang terlihat pada **Gambar 2**. Tali yang dililit pada gasing menyimpan energi potensial elastis yang nantinya akan berubah menjadi energi kinetik translasi dan rotasi pada gasing. Energi potensial elastis adalah energi yang dimiliki suatu objek akibat deformasi elastisnya (Mahroni & Supriyatna, 2024). Mirip seperti busur panah yang ditarik, tali tersebut menegang dan menyimpan energi yang siap dilepaskan. Kemiripan ini terletak pada konsep perubahan energi akibat deformasi (perubahan bentuk) materi dan potensi untuk melakukan usaha. Dalam hal ini, busur panah deformasinya adalah perubahan panjang, sedangkan pada tali gasing deformasinya adalah ketegangan dan pemintiran yang terjadi saat dililitkan. Pemintiran adalah kondisi ketika tali semakin tegang pada setiap lilitannya.

Saat tangan menarik tali, energi potensial tersebut diubah menjadi gaya tegangan tali yang bekerja pada poros gasing. Gaya inilah yang menjadi pemicu utama rotasi pada gasing. Lebih jelas lagi, gaya tegangan tali ini menciptakan torsi, atau yang sering disebut dengan momen gaya. Torsi adalah tarikan/dorongan yang

menyebabkan suatu benda bergerak rotasi. Torsi atau momen gaya juga disebut sebagai torka disimbolkan dengan τ (*tau*) dengan satuan Newton Meter (Nm) (Sholihah et al., 2023). Menurut Purwoko & Fandi dalam (Sholihah et al., 2023). Torsi merupakan hasil perkalian vektor (*cross product*) antara vektor jarak \mathbf{b} dan vektor gaya \mathbf{F} , lebih lengkapnya ditulis $\tau = \mathbf{F} \times \mathbf{b}$ (Perkasa et al., 2020). Berdasarkan persamaan tersebut dapat dikatakan bahwa semakin kuat tarikan tali dan semakin besar jari-jari tempat melilit atau dengan pengertian lain semakin jauh jarak gaya dari poros gasing, maka semakin besar pula torsi yang dihasilkan.

Tali tidak akan dapat ditarik dan membuat gasing berputar jika tidak ada gaya gesek yang bekerja pada tali dengan badan gasingnya. Menurut Mulyaningsih dalam (Pratama et al., 2025), gasing juga dipengaruhi oleh gaya gesek antara tali dengan gasing sehingga membuat gasing berpotensi untuk berputar. Adanya gaya gesek juga membuat tali menegang dan terlilit secara erat pada gasing. Inilah juga yang menjadi pemicu adanya torsi pada gasing.

Konsep-konsep fisika di atas bukanlah satunya konsep fisika yang membuat gasing berputar. Momen inersia adalah salah satunya. Momen inersia atau yang disebut dengan *inertia rotational* adalah ukuran kecenderungan suatu benda untuk bergerak untuk tetap diam (tidak berotasi) atau bergerak (berotasi), atau dalam pengertian gerak rotasi yaitu untuk mempertahankan kecepatan sudutnya. Semakin besar momen inersia gasing, semakin sulit pula membuat gasing berputar, begitu sebaliknya (Halizah & Dzulkiflih, 2019; Mustafiah, 2023; Pratiwi et al., 2024).

Momen inersia memiliki persamaan $I = mr^2$, sering juga ditulis dalam bentuk $I = kmr^2$ atau jika dikaitkan dengan torsi persamaannya adalah $I = \frac{\tau}{\alpha}$, dengan k adalah faktor numerik yang menyatakan bagaimana massa benda tegar didistribusikan terhadap porosnya, α adalah percepatan sudut, m adalah massa benda, dan r adalah jari-jari benda (Abdullah, 2016; Halizah & Dzulkiflih, 2019; Hapsari, 2022; Pratiwi et al., 2024). Pada gasing *lengker* khas Lombok, massa rata-rata yang dipakai mencapai 2,5 kg (Setyananda et al., 2011). Hal inilah yang menyebabkan gasing *lengker* saat akan dilepaskan membutuhkan lebih banyak energi agar gasing dapat berputar. Saat sedang berputar pun gasing *lengker* lebih sulit untuk berhenti karena massanya yang besar. Hal ini sesuai dengan Hukum I Newton yang menyatakan bahwa, “sebuah benda yang dalam keadaan diam akan tetap diam, dan benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan konstan, kecuali ada gaya luar yang bekerja pada benda tersebut” (Maulani et al., 2021; Safitri et al., 2023) Penambahan besi/baja di sekeliling gasing *lengker* pun menjadi pemicu besarnya massa yang dimiliki.

Secara keseluruhan, proses ini adalah contoh klasik transformasi atau perubahan energi pada gasing. Perubahan energi atau sering disebut konservasi energi

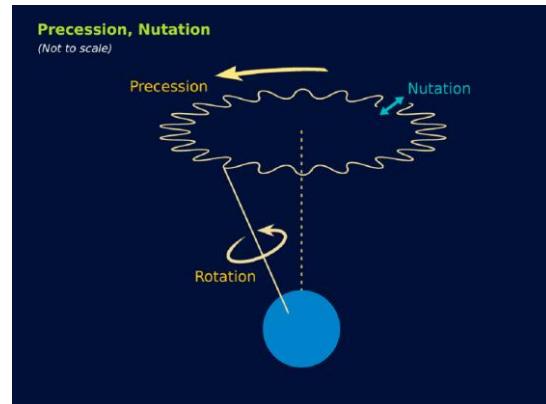
adalah perubahan bentuk energi dari bentuk satu ke bentuk lainnya (Sihombing, 2020). Dalam hal ini energi potensial elastis yang tersimpan di tali, secara efisien akan diubah menjadi energi kinetik rotasi pada gasing. Energi inilah yang mampu membuat gasing berputar lebih cepat dan stabil, menciptakan beberapa fenomena-fenomena fisika menarik lainnya.

Fase Berputar hingga Berhenti

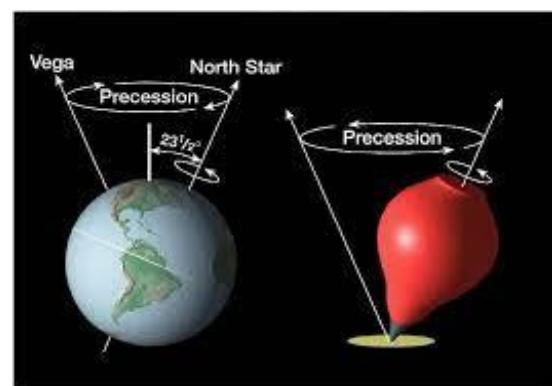
Saat tali dilepaskan, energi potensial elastis di tali akan berubah menjadi energi kinetik translasi dan rotasi pada gasing sehingga membuat gasing bergerak dan berputar. Energi kinetik translasi dengan persamaan $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ adalah energi yang dimiliki suatu benda yang sedang bergerak lurus, sedangkan energi kinetik rotasi dengan persamaan $E_{k,rotasi} = \frac{1}{2}I\omega^2$ adalah sebuah energi yang terkandung pada benda yang dalam keadaan berputar (Abdullah, 2016; Permana et al., 2022; Wijayanto & Saputra, 2024). Gerak translasi terjadi ketika gasing berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain dimana gasing akan berputar, sedangkan gerak rotasi terjadi ketika gasing mulai berputar di sekitar porosnya (Pratama et al., 2025). Adanya kedua gerak inilah yang membuat gasing memiliki energi kinetik translasi dan rotasi.

Perputaran gasing terjadi akibat adanya konservasi energi yang mengakibatkan gasing berotasi pada porosnya. Gerak rotasi ini menyebabkan gasing memiliki momentum sudut pada perputarannya. Momentum sudut dengan persamaan $L = I\omega$ adalah momentum linier terhadap sumbu putar yang memiliki peranan penting pada sebuah benda untuk terus berputar (Amnirullah, 2015; Nikmah et al., 2020; Sari & Sulaiman, 2014). Besaran ini yang menyebabkan gasing mempertahankan keadaannya untuk terus berputar. Berdasarkan persamaan tersebut, semakin besar momen inersia gasing, maka semakin besar pula momentum sudut yang dihasilkan. Pada gasing *lengker* yang memiliki berat rata-rata 2,5 kg tentunya akan sulit untuk berhenti berputar mengingat kecenderungannya untuk mempertahankan keadanya sangat besar.

Saat gasing sedang berputar, besaran fisika yang menjadi penghambat gasing untuk terus berputar adalah gaya gravitasi. Gaya ini bertindak sebagai torsi yang menyebabkan hilangnya keseimbangan pada gasing seiring berjalannya waktu. Meski kehilangan keseimbangan, gasing tidak langsung berhenti berputar. Momentum sudut akan terus mempertahankan gasing agar tetap berputar pada porosnya. Fenomena inilah yang disebut sebagai efek giroskopik yang pasti terjadi saat gasing berputar (Febriyanti dalam Pratama et al., 2025). Ini menggambarkan konsep stabilitas dinamis, yang dipertahankan melalui rotasi dan efek giroskopik, berbeda dengan stabilitas statis yang tidak dimiliki gasing saat diam (Astuti & Bhakti, 2022).



Gambar 3. Fenomena presesi dan nutasi.
Sumber: <https://id.meteorologiaenred.com/gerakan-nutasi.html>



Gambar 4. Fenomena presesi gasing mirip gerak bumi.
Sumber: https://puneastro-in.translate.goog/blog-and-news/article/earth-spinning-top-axial-precession-explained?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=imgs

Seiring berjalaninya waktu, momentum sudut dan efek giroskopik terus berkurang. Keadaan ini mengakibatkan putaran gasing menjadi tidak seimbang dan terhuyung-huyung. Putaran ini terlihat seperti gasing terus berputar mengelilingi sumbu vertikalnya (seperti yang terlihat pada **Gambar 4**), mirip dengan gerak sumbu bumi yang disebut dengan fenomena presesi (Cross, 2013). Pada saat yang bersamaan, fenomena lain juga terjadi dan berkaitan dengan fenomena "presesi". Fenomena tersebut disebut dengan "nutasi", terjadi akibat dari adanya perubahan sudut putar gasing terhadap sumbu vertikalnya, sehingga terlihat sedikit bergelombang saat berputar (Cross, 2013). Nutasi juga diartikan sebagai gerakan osilasi kecil dan cepat yang terjadi pada sumbu rotasi suatu benda yang sedang melakukan presesi (seperti yang terlihat pada **Gambar 3**). Fenomena ini kemudian terus berlangsung hingga gasing jatuh dan berhenti berputar.

Implikasi Praktis dan Kontribusi Kurikulum

Kajian etnofisika terhadap permainan tradisional Gasing Lengker dari Lombok memberikan kontribusi penting dalam berbagai aspek. Secara ilmiah,

penelitian ini mengisi kekosongan dalam literatur etnofisika yang membahas konsep fisika pada benda tegar dengan distribusi massa yang tidak merata, seperti lapisan logam berat pada gasing tradisional, yang merupakan kasus unik dan jarang dikaji. Hasil dari analisis konsep fisika yang mendalam, seperti Torsi, Momen Inersia, Momentum Sudut, Presesi, dan Nutasi yang teridentifikasi pada Gasing Lengker dapat langsung diintegrasikan sebagai kasus studi yang relevan dan kontekstual. Karena memiliki ciri khas distribusi massa yang tidak merata (lapisan baja), Gasing Lengker berpotensi menjadi media pembelajaran yang efektif dalam materi Dinamika Rotasi, sehingga memperkaya literatur etnofisika di Indonesia. Selain itu, pendekatan etnofisika juga mendukung prinsip Kurikulum Merdeka Belajar, yaitu pembelajaran yang relevan, kontekstual, dan berbasis budaya lokal. Analisis terhadap Gasing Lengker ini memiliki potensi untuk digunakan dalam Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) dengan tema kearifan lokal, di mana siswa dapat mengkaji, membuat, dan menganalisis konsep fisika yang ada di balik Gasing Lombok. Terakhir, melalui pendekatan sains dalam menganalisis Gasing Lengker, nilai-nilai luhur dan filosofi yang terkandung dalam permainan tradisional ini dapat diangkat, sehingga membuat permainan tersebut lebih menarik bagi generasi muda yang pada akhirnya berkontribusi dalam melestarikan tradisi lokal melalui pendekatan ilmiah.

Simpulan

Permainan gasing merupakan permainan tradisional yang sering dimainkan oleh masyarakat Lombok. Gasing daerah tersebut adalah gasing *lengker*, yang terbuat dari kayu dengan tambahan besi/plat baja di sekeliling luaran gasingnya. Terdapat banyak konsep fisika yang ada saat memainkan gasing tersebut. Beberapa konsep fisika yang terdapat pada permainan gasing tersebut adalah energi potensial elastis, tegangan tali, gaya gesek, torsi, momen inersia, transformasi energi, energi kinetik translasi, energi kinetik rotasi, momentum sudut, dan efek giroskopik, serta fenomena presesi dan nutasi. Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dalam menganalisis secara mendalam tentang konsep Dinamika Rotasi pada benda tegar dengan distribusi massa tidak merata. Hasil kajian etnofisika ini sangat berpotensi untuk digunakan sebagai basis dalam pengembangan media pembelajaran fisika yang relevan dengan budaya lokal, sekaligus menjadi upaya pelestarian kearifan lokal Lombok. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas dan memperdalam lagi cakupan pembahasan dengan membandingkan kearifan lokal gasing di berbagai daerah di Indonesia yang tentunya dikaitkan dengan konsep fisika yang ada. Tidak lupa pula untuk mengkaji pengaruh pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal terhadap pemahaman konsep fisika.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih banyak kepada teman-teman yang telah mendukung, terutama Bapak Dosen Pendidikan Fisika yang telah banyak membantu dalam mengarahkan, dan menyelesaikan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Abdullah, M. (2016). *Buku Fisika Dasar I*. Institut Teknologi Bandung, 1–50.
- Agustin, N. A., Kanom, & Darmawan, R. N. (2020). Analisis Potensi Wisata Kuliner Ikan Bakar Sebagai Daya Tarik Wisata Di Pantai Blimbingsari Banyuwangi. *Inovasi Penelitian*, 1(6), 1211–1221.
- Amnirullah, L. (2015). Analisis Kesulitan Penguasaan Konsep Mahasiswa pada Topik Rotasi Benda Tegar Dan Momentum Sudut (halaman 34 s.d. 37). *Jurnal Fisika Indonesia*, 19(56), 34–37. <https://doi.org/10.22146/jfi.24356>
- Asra, A., & Akmal, A. U. (2021). Analisis Perangkat Pembelajaran Berbasis Etnosains Di Smp Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Pendidikan Rokania*, 6(1), 9–22.
- Astuti, I. A. D., & Bhakti, Y. B. (2022). Analisis Konsep Fisika pada Permainan Tradisional Gasing sebagai Bahan Ajar Fisika. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 3(2), 74–79. <https://doi.org/10.30998/npjpe.v3i2.869>
- Cross, R. (2013). The rise and fall of spinning tops. *American Journal of Physics*, 81(4), 280–289. <https://doi.org/10.1119/1.4776195>
- Gunawan Sihombing. (2020). Transformator Energi, Potensi Dan Pengujian Model Energi. *Jurnal Syntax Transformation*, 1(9), 612–618. <https://doi.org/10.46799/jst.v1i9.150>
- Halizah, N., & Dzulkiflih. (2019). Rancang bangun KIT percobaan untuk menentukan momen inersia benda tegar. *Jurnal IFI*, 8(3), 24–29.
- Hapsari, R. E. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Materi Dinamika Rotasi Menggunakan Metode Eksperimen. *Jurnal Pendidikan Ipa Dan Keilmuan*, 2(1), 1–12. <http://ejournal.stkipmodernngawi.ac.id/index.php/JPIK>
- Hikmawati, K., & Khusniati, M. (2022). Kajian Etnosains dalam Proses Pembuatan Bubur Sumsum dalam Pembelajaran IPA. *Proceeding Seminar Nasional IPA XII*, 150–159.
- Jusmaniar, J., Riani, I., Anderson, E. C., Lee, M. C., & Oktavia, S. W. (2024). Gasing Game: Ethnoscience Exploration of Circular Motion in Physics Learning on the Coast of East Sumatra to Build the Character of Perseverance. *Schrödinger: Journal of Physics Education*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.37251/sjpe.v5i1.902>
- Kholis Sumardi, N. (2017). Gondang: Jurnal Seni dan Budaya Evolusi Gendang Beleq Lombok. *Jurnal Seni Dan Budaya*, 1(2), 63–69.

- http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/GD
G
- Lumbangaol, S. T. P., Marbun, J., & Sijabat, A. (2024). *Kajian Etnofisika Pada Pembuatan Gerabah Langkat Sumatera Utara*. 8(2), 277-283.
- Mahroni, & Supriyatna, D. (2024). Energi Baru Terbarukan dalam Pembangunan yang Berkelanjutan dan Pemanfaatan Energi Terbarukan. *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, 2(11), 66-76.
- Maulani, N., Linuwih, S., & Sulhadi, S. (2021). Pengembangan Asesmen Hots (Higher Order Thinking Skills) Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Hukum Newton. *Upej*, 10(1), 1-10. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Muslich, M., & Sumarni, G. (2008). Kelas Awet 25 Jenis Kayu Andalan Setempat Jawa Barat dan Jawa Timur Terhadap Penggerek Kayu Di Laut. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 26(1), 70-80.
- Mustafiah, I. S. L. E. P. D. W. K. (2023). Jurnal Pendidikan Multidisipliner. *Pendidikan Multidisipliner*, 6(11), 16.
- Nasution, et al (2024). (2024). Kajian etnofisika materi gerak pada tari tortor di tapanuli selatan dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 12(3), 359-362. <https://doi.org/10.37081/ed.v12i3.6362>
- Nikmah, F., Yulianto, A., & Wahyuni, S. (2020). Bahan Ajar Kesetimbangan Dan Dinamika Rotasi Dengan Pendekatan Filosofis. *EKSAKTA : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 5(2), 122. <https://doi.org/10.31604/eksakta.v5i2.122-132>
- Nindiana, C., & Rosalina, V. (2025). Tari Gasing: Transformasi Permainan Tradisional ke dalam Koreografi Tari di Desa Belibak. ... *Pertunjukan Dan Pendidikan Tari*, 1(1), 1-10. http://rumahjurnal.diskresi.id/index.php/dance_d/article/view/46%0Ahttp://rumahjurnal.diskresi.id/index.php/danced/article/download/46/30
- Novarlia, I. (2023). Implementasi Etnosains sebagai Sumber Belajar Antropologi Budaya di Prodi Industri Pariwisata. *Journal on Education*, 5(3), 7357-7362. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1525>
- Permana, K. L., Hasyim, F., & Ain, T. N. (2022). Konsep Usaha dan Energi: Integrasi Al-qur'an Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Prosiding FKIP UNMA*, 4(1), 360-368. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/819%0Ahttps://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/download/819/647>
- Pratama, A., Azzahra, F., Bilqis, S. N., Bilqisma⁴, A., Ilma⁵, F., Zakiyah⁶, I., & Ridwan⁷, M. (2025). Pemanfaatan Gasing Tradisional sebagai Bahan Ajar Fisika Sekaligus Pengenalan Budaya kepada Mahasiswa. *Jurnal Kultur*, 4(1), 1-8. <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/kultur>
- Pratiwi, U., Maulita, I., Adi, E. P., & Luthfia, A. (2024). Penentuan momen inersia bola pejal menggunakan sensor gyroscope MPU6050 dan sensor photodioda. *Jurnal Teras Fisika*, 7(1), 30. <https://doi.org/10.20884/1.jtf.2024.7.1.12006>
- Safitri, N. A., Natalisanto, A. I., & Munir, R. (2023). Penerapan Hukum Newton dalam Menghitung Sudut Efektif pada Gerakan Bench Press. *Progressive Physics Journal*, 4(1), 216. <https://doi.org/10.30872/ppj.v4i1.1016>
- Sari, E. A., & Sulaiman, R. (2014). MATHunesa (Volume 3 No 3) 2014 MATHunesa (Volume 3 No 3). *Subgrup Normal Pada Q-Fuzzy*, 01(3), 1-5.
- Setyananda, I. M., Purwanto, S. A., & Indonesia. Direktorat Tradisi. (2011). *Lengker: permainan gasing daerah Lombok Timur*.
- Sholihah, L., Bekti Haryo Putri, N., & Dina Handayani, R. (2023). Analisis Konsep Momen Gaya, Momen Inersia, dan Keseimbangan Benda Tegar pada Rumah Adat Osing Banyuwangi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains Dan Terapan (INTERN)*, 2(2), 76-84. <https://doi.org/10.58466/intern.v2i2.1192>
- Sidiq Budi Perkasa, Tejo Sukmadi, & Denis Ginting. (2020). Analisa Perbandingan Daya Dan Torsi Pada Perancangan Purwarupa Mobil Listrik. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 9(4), 2685-0206. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>
- Suharli, A. J., Furqon, M., Ulfah, F., & Siregar, D. R. (2024). *Analisis Konsep Fisika pada Proses Pembuatan Batik Gambo Musi Banyuasin*. 8(3), 463-469.
- Turmuzi, M., Suharta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2023). Ethnomathematical research in mathematics education journals in Indonesia: A case study of data design and analysis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(1), 1-13. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12836>
- Wijayanto, M. P., & Saputra, A. (2024). Pemodelan Gerak Menggelinding Pada Lintasan Roller Coaster Sederhana. *Newton-Maxwell Journal of Physics*, 5(2), 73-81. <https://doi.org/10.33369/nmj.v5i2.37220>
- Yoga Brata Susena, Y., Danang Ari Santoso, D., & Puji Setyaningsih, P. (2021). Ethnosport Permainan Tradisional Gobak Sodor. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7(2), 450-462. <http://repository.unibabwi.ac.id/id/eprint/842/%0Ahttp://repository.unibabwi.ac.id/id/eprint/842/1/Ethnosport Permainan Tradisional Gobak Sodor.pdf>