

Research Article

Eksperimen Fisika pada Permainan Tradisional Gasing: Kajian Dinamika Rotasi dan Potensinya dalam Pembelajaran Fisika

Falerensia Salenda, Silka Silka^{a)}, Bergita Gela M Saka

Pendidikan Fisika, Universitas Kristen
Indonesia Toraja, Toraja, Indonesia

^{a)}Corresponding author:
kapoorsilka@gmail.com

Abstrak. Permainan tradisional gasing merupakan bagian dari warisan budaya Indonesia yang memiliki nilai edukatif, terutama dalam bidang fisika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prinsip-prinsip fisika dalam permainan gasing, seperti keseimbangan benda tegar, rotasi, momentum sudut dan momen inersia. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan mengamati hubungan antara ukuran gasing, kecepatan rotasi, dan jumlah putaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gasing dengan massa lebih besar memiliki momentum sudut lebih tinggi, yang menyebabkan jumlah putaran lebih banyak dan waktu putaran lebih lama dibandingkan gasing yang lebih kecil. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa bentuk dan material gasing turut mempengaruhi kestabilan dan performa putaran. Dengan demikian, permainan gasing tidak hanya menjadi hiburan, tetapi juga berpotensi sebagai media pembelajaran fisika yang efektif. Integrasi permainan tradisional dalam pendidikan dapat membantu siswa memahami konsep-konsep fisika secara lebih nyata dan kontekstual.

Kata kunci: Gasing, Momentum sudut, Kesimbangan Rotasi, Momen inersia

Abstract. The traditional top game (gasing) is part of Indonesia's cultural legacy and has educational significance, particularly in the realm of physics. This research will look at physics fundamentals in the gasing game, such as rigid body equilibrium, rotation, angular momentum, and moment of inertia. The method utilized was an experimental approach that involved examining the relationship between gas size, rotational speed, and number of spins. The results revealed that gasing with greater mass had a higher angular momentum, resulting in more spins and a longer spinning duration than smaller gasing. Furthermore, the study found that the shape and material of the gasing affect its stability and spinning performance. Thus, the gasing game is not only a source of enjoyment, but it also has the potential to be an effective medium for physics education. Integrating traditional games into teaching can benefit students.

Keyword: Gasing, Angular Momentum, Rotational Equilibrium, Moment of Inertia

Pendahuluan

Permainan tradisional merupakan permainan yang mengandung unsur kebudayaan melalui pikiran dan imajinasi yang kemudian diteruskan dari satu generasi ke generasi lainnya. Dalam permainan tradisional dari umumnya terdapat norma, nilai dan cita-cita di dalamnya tanpa ada batasan waktu [1]. Gasing adalah salah satu permainan tradisional yang dikenal di berbagai daerah dengan berbagai nama dan bentuk, seperti “panggal” di Sulawesi, “gangsing” di Jawa, dan “panggal” di Bali. Gasing sangat mudah dimainkan yaitu dengan cara memutar alat berbentuk khas hingga berputar dalam waktu yang lama. Keterampilan ini membutuhkan teknik khusus yang diwariskan turun-temurun. Dimana dalam permainan, gasing menggambarkan prinsip-prinsip dasar fisika

yang kompleks, membuatnya sangat relevan untuk dieksplorasi dalam konteks pembelajar ilmiah. Dalam ilmu fisika, gasing dapat menjadi contoh nyata untuk mempelajari beberapa konsep kunci salah satunya adalah tekanan pada suatu zat [2].

Gasing merupakan salah satu permainan tradisional yang mengutamakan kemampuan fisik. Gasing umumnya permainan yang terbuat dari kayu dan tali. Gasing memiliki beragam bentuk dan jenis di setiap daerah, gasing memiliki ukuran kecil maupun besar [3]. Cara memainkan gasing dengan melempar dan menarik gasing secara cepat dengan tali. Jika gasing dimainkan maka akan menghasilkan gerakan yang dinamakan efek giroskopik [4]. Gasing berputar terhuyung-huyung dalam beberapa saat hingga bagian kakinya membuat badan gasing berdiri tegak. Setelah berputar dengan keadaan tegak dalam beberapa saat, momentum sudut dan efek giroskopik

berkurang sedikit demi sedikit hingga akhirnya badan gasing terjatuh diatas tanah dan berhenti berputar.



GAMBAR 1. Bentuk dan bagian-bagian gasing

Gasing dapat menghasilkan bunyi tergantung pada beberapa faktor yaitu gaya gesek, ukuran gasing, serta banyaknya angin yang masuk ke dalam badan gasing. Ketika gasing tersebut berputar dalam keadaan stabil [5] [6]. Keunikan lain dari permainan gasing adalah variasi material yang digunakan dalam pembuatannya. Material gasing terbuat dari bermacam-macam bahan, yaitu dari kayu, paku berindu (biji pakis), buah parah (biji karet), Bambu, buah pinang dan aluminium [7]. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui hubungan antara berbagai variabel fisika yang dapat mempengaruhi permainan gasing. Penelitian ini mencakup studi eksperimental terhadap variabel-variabel fisika seperti massa, kecepatan rotasi, dan durasi putaran, serta evaluasi penggunaan permainan gasing sebagai alat bantu dalam pembelajaran sains. Dengan adanya kajian ini, diharapkan dapat diperoleh wawasan baru tentang bagaimana permainan tradisional dapat dikembangkan menjadi sumber pembelajaran yang lebih terstruktur, sehingga memberikan manfaat ganda bagi pendidikan dan pelestarian budaya.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen dengan desain penelitian kuantitatif. Beberapa alat dan bahan yang mendukung eksperimen, antara lain tiga jenis gasing dengan ukuran dan massa yang berbeda, tachometer untuk mengukur kecepatan rotasi gasing, stopwatch untuk mengukur durasi putaran gasing, serta timbangan digital untuk mengukur massa gasing.

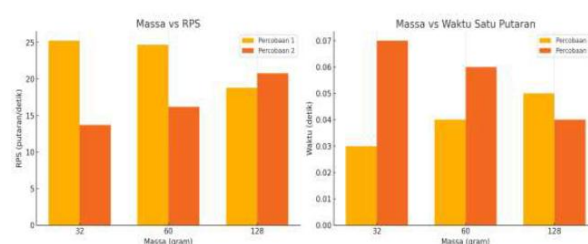
Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode statistik deskriptif untuk mendapatkan gambaran hubungan antara variabel yang diteliti. Analisis dilakukan dengan menghitung rata-rata jumlah putaran dan durasi putaran untuk setiap jenis gasing, membandingkan hasil eksperimen pada berbagai permukaan uji untuk melihat pola perbedaan akibat gaya gesek, serta menyusun grafik hubungan antara massa gasing, kecepatan rotasi, dan waktu putaran untuk mendapatkan pemahaman yang lebih jelas terhadap hukum fisika yang bekerja pada permainan gasing.

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan wawasan baru mengenai bagaimana prinsip fisika seperti momentum sudut dan gaya gesek berpengaruh terhadap permainan gasing, serta bagaimana permainan ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang interaktif bagi siswa.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang jelas antara massa gasing, jumlah putaran, kecepatan rotasi (RPS), dan waktu per putaran. Pada percobaan pertama, gasing dengan massa 32 gram menghasilkan 81,7 putaran dalam 3,10 detik, sedangkan gasing dengan massa 60 gram menghasilkan 293,5 putaran dalam 11,91 detik, dan gasing dengan massa 128 gram mencapai 410,9 putaran dalam 21,88 detik. Pada percobaan kedua, jumlah putaran meningkat, di mana gasing 32 gram mencapai 81,7 putaran dalam 5,96 detik, gasing 60 gram mencapai 281,3 putaran dalam 17,40 detik, dan gasing 128 gram menghasilkan jumlah putaran tertinggi sebesar 542,7 dalam 26,12 detik. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin besar massa gasing, semakin banyak jumlah putaran yang dihasilkan, karena gasing dengan massa lebih besar memiliki momen inersia yang lebih tinggi, sehingga mampu mempertahankan rotasi lebih lama sebelum berhenti akibat gaya gesek.

Gasing dengan massa lebih besar memiliki momentum sudut yang lebih tinggi, sehingga menghasilkan jumlah putaran lebih banyak dan waktu putaran lebih lama. Gasing kecil memiliki kecepatan rotasi lebih tinggi tetapi kehilangan energi lebih cepat akibat gaya gesek yang lebih besar.



GAMBAR 2. Grafik hubungan antara massa gasing dengan jumlah putaran serta rotasi

Kecepatan rotasi gasing (RPS) juga menunjukkan tren yang berbanding terbalik dengan massa gasing. Pada percobaan pertama, gasing dengan massa 32 gram memiliki kecepatan rotasi tertinggi sebesar 13,70 putaran per detik, sementara gasing 60 gram memiliki 24,64 putaran per detik, dan gasing 128 gram hanya memiliki kecepatan rotasi sebesar 18,77 putaran per detik. Pada percobaan kedua, nilai RPS mengalami penurunan secara keseluruhan, di mana gasing 32 gram memiliki kecepatan rotasi 13,70 putaran per detik, gasing 60 gram memiliki 16,16 putaran per detik, dan gasing 128 gram memiliki 20,77 putaran per detik. Hal ini menunjukkan bahwa gasing yang lebih kecil cenderung memiliki kecepatan rotasi awal yang lebih

tinggi karena memiliki momen inersia yang lebih kecil, sehingga lebih mudah untuk diputar dengan kecepatan tinggi. Namun, gasing yang lebih kecil juga lebih cepat kehilangan energi akibat gaya gesek yang lebih besar terhadap permukaan tempatnya berputar, sehingga jumlah putaran yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan gasing dengan massa lebih besar.

Hubungan antara Massa Gasing dan Jumlah Putaran, dari grafik pertama, terlihat bahwa jumlah putaran gasing meningkat seiring bertambahnya massa gasing. Pada percobaan pertama, gasing dengan massa 32 gram menghasilkan 81,7 putaran, sementara gasing dengan massa 128 gram menghasilkan 410,9 putaran. Pada percobaan kedua, jumlah putaran meningkat untuk semua gasing, dengan gasing 128 gram mencapai jumlah putaran tertinggi sebesar 542,7 putaran. Sehingga, Semakin besar massa gasing, semakin besar momen inersia yang dimiliki, sehingga gasing dapat mempertahankan putarannya lebih lama sebelum berhenti. Sedangkan pada Hubungan antara Massa Gasing dan Kecepatan Rotasi (RPS), grafik kedua menunjukkan bahwa gasing dengan massa lebih kecil memiliki kecepatan rotasi (RPS) lebih tinggi dibandingkan dengan gasing yang lebih besar. Pada percobaan pertama, gasing 32 gram memiliki RPS tertinggi sebesar 13,7 putaran per detik, sedangkan gasing 128 gram hanya memiliki RPS sebesar 18,77 putaran per detik. Pada percobaan kedua, kecepatan rotasi gasing lebih kecil (32 gram) tetap lebih tinggi dibandingkan dengan gasing yang lebih besar. Sehingga, Gasing dengan massa kecil lebih mudah untuk dipercepat karena memiliki momen inersia yang lebih kecil. Namun, akibat gaya gesek yang lebih besar terhadap permukaan, gasing kecil juga lebih cepat kehilangan energi dan berhenti berputar lebih awal dibandingkan gasing besar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung konsep fisika tentang momen inersia dan momentum sudut, yang menyatakan bahwa benda dengan massa lebih besar dan distribusi massa yang lebih jauh dari sumbu rotasi akan memiliki momentum sudut yang lebih besar, sehingga lebih stabil dan mempertahankan putaran lebih lama. Sebaliknya, gasing yang lebih kecil, meskipun memiliki kecepatan rotasi awal yang tinggi, akan lebih cepat kehilangan energi dan berhenti lebih cepat. Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian ini meliputi gaya awal saat memutar gasing, jenis permukaan tempat gasing berputar, serta distribusi massa pada gasing. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang bagaimana prinsip fisika dapat diamati secara langsung dalam permainan tradisional gasing, serta bagaimana variabel-variabel fisika saling berinteraksi dalam menentukan stabilitas dan durasi putaran gasing.

Lebih lanjut, analisis kualitatif melalui pengukuran menunjukkan bahwa permainan gasing dapat dijadikan metode pembelajaran yang menarik

bagi siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika secara abstrak. Hasil dari pengukuran menyatakan bahwa permainan gasing memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan kontekstual, sehingga meningkatkan minat siswa terhadap fisika serta pemahaman mereka tentang hukum-hukum dasar dalam mekanika rotasi.

Dengan adanya eksperimen ini, dapat disimpulkan bahwa permainan gasing tidak hanya menghibur tetapi juga merupakan media yang sangat baik dalam mengajarkan konsep fisika kepada siswa. Oleh karena itu, integrasi permainan tradisional dalam pendidikan formal dapat menjadi alternatif pembelajaran yang menarik dan efektif. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis permainan dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika di kalangan siswa, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan interaktif.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa permainan gasing melibatkan berbagai prinsip fisika, seperti momentum sudut, gaya gesek, dan keseimbangan benda tegar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gasing dengan massa lebih besar lebih stabil dan berputar lebih lama dibandingkan gasing kecil. Hal ini disebabkan oleh besarnya momen inersia yang memungkinkan gasing mempertahankan rotasi lebih lama sebelum mengalami perlambatan akibat gaya gesek. Selain itu, distribusi massa gasing juga memengaruhi kestabilan geraknya selama berputar.

Permainan gasing juga dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif dalam memahami konsep fisika secara konkret. Dengan melakukan eksperimen langsung, siswa dapat melihat bagaimana kecepatan rotasi dipengaruhi oleh faktor-faktor fisik seperti massa dan permukaan tempat gasing berputar. Ini tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep teori, tetapi juga mendorong keterampilan analitis dalam mengevaluasi hasil eksperimen.

Selain itu, integrasi permainan gasing dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan minat siswa terhadap sains dan memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata serta interaktif. Menggunakan permainan ini dalam pendidikan tidak hanya mempermudah pemahaman materi, tetapi juga membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Di masa depan, penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi variabel lain, seperti bentuk gasing yang lebih beragam, variasi bahan pembuat gasing, serta efek kecepatan awal rotasi terhadap durasi dan kestabilan putaran. Dengan demikian, permainan tradisional ini dapat terus dikembangkan sebagai media pembelajaran inovatif dan sebagai bagian dari upaya pelestarian budaya lokal.

Daftar Pustaka

- [1] T. Saprima, Etriadi, and Nasrullah, "Permainan Gasing Di Sambas," *J. SAMBAS (Studi Agama, Masyarakat, Budaya, Adat, Sejarah) J. Relig. Community, Cult. Costume, Hist. Stud.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–27, 2020, doi: 10.37567/sambas.v3i1.194.
- [2] W. Paramita, "Pengaruh Pembelajaran Fisika dengan Media Permainan Gasing dan Permainan Perahu terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Negeri 2 Sigi," Universitas Tadulako, 2020.
- [3] N. N. Mulyaningsih, A. Jahrudin, I. A. D. Astuti, and I. Y. Okyranida, *Etnofisika dalam seri permainan tradisional*. Syiah Kuala University Press, 2023.
- [4] A. Ramdhan, "Melestarikan Permainan Tradisional Gasing Sunda dalam Buku Cerita Bergambar," *REKA MAKNA J. Komun. Vis.*, vol. 3, no. 2, pp. 65–79, 2023.
- [5] I. A. D. Astuti and Y. B. Bhakti, "Analisis Konsep Fisika pada Permainan Tradisional Gasing sebagai Bahan Ajar Fisika," *Navig. Phys. J. Phys. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 74–79, 2022, doi: 10.30998/npjpe.v3i2.869.
- [6] D. F. Rizaldi, F. Atiqoh, D. Dwikoranto, B. K. Prahani, F. C. Wibowo, and S. Astutik, "Analysis of Physics Concepts in Gasing Games," *Int. J. Emerg. Res. Rev.*, vol. 1, no. 1, p. 5, 2023.
- [7] R. Sari, *Perancangan Informasi Permainan Gasing Kayu Indonesia Melalui Media Buku Cerita Bergambar*. 2022.