

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS SISWA
MELALUI PERMAINAN TRADISIONAL KELERENG**

Inayah Putri A¹, Febianti Wulandari², Ahmad Al Khfidz R.M³
Universitas Islam Negri K.H. Abdurrahman Wahid pekalongan^{1,2,3}
nayaapriliani8@gmail.com¹, febianti.wulandari@gmail.com²,
ahmadalkhfidz098@gmail.com³

ABSTRAK

Permainan tradisional selain sebagai hiburan yang menyenangkan bagi anak-anak, juga melatih daya pikir dan pemahaman anak-anak dalam belajar, termasuk matematika. Salah satu jenis permainan tradisional yang jarang dimainkan tetapi masih lestari hingga sekarang dan mengandung konsep matematika adalah permainan tradisional kelereng. Permainan tradisional kelereng dapat dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang tersirat di dalam permainan. Tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk menelaah peran permainan kelereng dalam mengembangkan daya pikir matematis siswa dalam konsep pembelajaran matematika. Penelitian ini adalah penelitian studi literatur. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah studi literatur dan dokumentasi. Berdasarkan hasil temuan penelitian, permainan tradisional kelereng mengandung nilai-nilai etnomatematika yang mencerminkan konsep-konsep matematika, seperti geometri pada bangun datar dan ruang (lingkaran dan bola) serta konsep hitung (penjumlahan dan pengurangan). Selain itu, permainan kelereng juga terbukti dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswa, terutama dalam meningkatkan keterampilan berhitung melalui pendekatan berbasis permainan tradisional.

Kata kunci: Permainan Kelereng, Matematika, Etnomatematika.

ABSTRACT

Traditional games, besides being enjoyable entertainment for children, also train their thinking skills and understanding in learning, including mathematics. One type of traditional game that is rarely played but still persists to this day and contains mathematical concepts is the traditional marble game. Traditional marble games can be utilized as a learning tool to help students understand the mathematical concepts implied in the game. The purpose of the conducted research is to examine the role of the marble game in developing students' mathematical thinking skills within the concept of mathematics learning. This research is a literature study. The data collection techniques used are literature study and documentation. Based on the research findings, the traditional marbles game contains ethnomathematical values that reflect mathematical concepts, such as geometry in flat and spatial shapes (circles and spheres) as well as counting concepts (addition and subtraction). In addition, the marbles game has also been proven to develop students' mathematical thinking

abilities, especially in enhancing counting skills through a traditional game-based approach.

Keywords: *Marble Game, Mathematics, Ethnomathematics.*

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara yang multicultural dengan perbedaan yang mencakup beragam budaya. Keanekaragaman ini terlihat dalam berbagai aspek kehidupan, seperti jenis rumah adat, bahasa daerah, suku bangsa, senjata tradisional, pakaian khas, hingga permainan tradisional yang berkembang di berbagai wilayah. Permainan tradisional yang tersebar luas di seluruh wilayah Indonesia mencerminkan kekayaan budaya yang sangat beragam dan mengalami perkembangan yang signifikan. Terdapat beberapa jenis permainan yang dimainkan di dalam rumah, seperti bola bekel, congklak, cublak-cublak suweng, lima jadi, dsb. Sementara itu, jenis permainan luar ruangan mencakup aktivitas seperti gobak sodor, bentengan, engklek, petak umpet, ular tangga, hingga kelereng. Bukan hanya sekedar hiburan, permainan tradisional mewarisi pengetahuan turun-temurun dan mengandung berbagai fungsi serta pesan moral. Pemeliharaan permainan tradisional penting karena mencerminkan unsur-unsur budaya dan nilai-nilai luhur seperti kejujuran, persatuan, keterampilan, dan keberanian. Dipercaya bahwa permainan tradisional bisa menjadi alat untuk membentuk nilai budaya dalam perkembangan kebudayaan Indonesia. Sebagai bagian dari warisan budaya yang berharga, permainan tradisional memiliki peran penting dalam membentuk perkembangan anak, karena mendorong mereka untuk berimajinasi, berekreasi, mengekspresikan kreativitas, berolahraga, membangun interaksi sosial, melatih keterampilan, menanamkan nilai-nilai kesopanan, serta meningkatkan ketangkasan.

Matematika, meskipun dianggap sebagai mata pelajaran krusial dan praktis dalam kehidupan sehari-hari, seringkali dianggap menakutkan karena melibatkan perhitungan, penggunaan rumus yang beragam serta abstrak. Banyak orang menganggap matematika hanya relevan di lingkungan sekolah, tanpa menyadari bahwa banyak masalah kontekstual yang dapat dipecahkan melalui konsep matematika. Kurangnya instruksi guru untuk menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman siswa dapat menyebabkan kebosanan dan membuat siswa kesulitan mengatasi persoalan matematika. Evaluasi permasalahan tersebut dapat menjadi peluang bagi guru untuk meningkatkan proses pembelajaran, terutama dalam membantu siswa mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman mereka (Silfianan & Widyastuti, 2021).

Pembelajaran matematika dapat terjadi melalui berbagai jenis permainan, termasuk permainan tradisional dan penggunaan gadget. Setiap bentuk permainan merupakan hak anak, namun harus memenuhi syarat tertentu, seperti tidak berbahaya, sukarela meningkatkan kemampuan eksplorasi anak, dan memfasilitasi interaksi sosial. Sejumlah penelitian, seperti yang dilakukan oleh Risdiyanti dan Prahmana, menegaskan bahwa permainan memiliki kontribusi signifikan dalam proses pembelajaran matematika, terutama dalam membantu siswa memahami konsep-konsep seperti aljabar dan geometri. Sementara itu, studi lain oleh Risdiyanti dan rekan-rekannya mengidentifikasi berbagai konsep matematika yang tercermin dalam permainan tradisional masyarakat Jawa, antara lain operasi bilangan, bangun datar, kesebangunan, kekongruenan, perbandingan, serta relasi (Risdiyanti & Prahmana, 2018). Penemuan ini sejalan dengan hasil penelitian Febriyanti dkk. yang menemukan representasi konsep geometri dalam permainan tradisional anak-anak Sunda, seperti bentuk persegi, persegi panjang, dan setengah lingkaran yang tampak dalam struktur permainan engklek (Febriyanti et al., 2019).

Selanjutnya, Yudiwinata dkk. (dalam Dwiani et al., 2021) menyatakan bahwa anak-anak yang terlibat dalam permainan tradisional cenderung mengembangkan berbagai kemampuan yakni kerjasama, sportivitas, strategi, ketangkasan, dan karakter. Ekawati dkk (dalam Zakiya, 2020) menambahkan bahwa permainan tradisional juga berperan dalam pengembangan kecerdasan intrapersonal anak. Di wilayah Kabupaten Ende, terdapat beragam permainan tradisional yang masih dikenal oleh masyarakat, antara lain ogo (lompat-lompatan), geta (permainan karet), gomotoma, jambu (permainan dengan biji mente), gelenggengge (permainan saling menghadang), serta esa neka (permainan kelereng), dan berbagai jenis permainan tradisional lainnya. Khusus untuk permainan kelereng, dikenal dua jenis bentuk permainan, yaitu gomo, yang dimainkan dengan cara melempar kelereng ke dalam lubang kecil di tanah, dan esa neka, yang melibatkan pelemparan kelereng ke arah kumpulan kelereng lain yang diletakkan di atas gambar bangun datar yang dibuat di atas tanah. Studi tentang permainan kelereng, seperti yang dilakukan oleh Febriyanti dkk. menyoroti potensi metode pembelajaran matematika, khususnya dalam konteks geometri. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Aprilia dkk. yang menemukan adanya aspek etnomatematika dalam permainan tradisional engklek (Mei et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian studi literatur atau studi kepustakaan, di mana data diperoleh melalui penelaahan terhadap berbagai sumber literatur yang relevan. Peneliti mengumpulkan beragam teori dan referensi yang berkaitan erat dengan fokus permasalahan

yang dikaji. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kualitatif, dengan ruang lingkup kajian mencakup konsep-konsep matematika, pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar, permainan kelereng, serta etnomatematika. Seluruh data yang telah peneliti kumpulkan akan dianalisis secara deskriptif, sehingga hasil akhir berupa uraian atau deskripsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas sehari-hari masyarakat tanpa disadari sering menggunakan konsep matematika yang berkembang dalam kehidupan masyarakat seperti mengukur, menghitung, membuat pola, dan mengelompokkan. Menurut NCTM terdapat lima standar isi matematika, yaitu: (1) bilangan dan operasi; (2) aljabar; (3) geometri; (4) pengukuran; serta (5) analisis data dan probabilitas (Khoerunnissa et al., 2023). Kelima standar ini secara implisit juga dapat ditemukan dalam berbagai permainan tradisional yang telah diwariskan dari generasi ke generasi. Namun, permainan tradisional mulai jarang dimainkan oleh anak-anak sekarang ini, padahal aktivitas demikian ini mengandung konsep-konsep matematika yang berpotensi memperkaya pengetahuan. Fenomena berkurangnya praktik permainan tradisional dalam kehidupan sehari-hari turut berdampak pada berkurangnya pelestarian nilai-nilai budaya lokal di masyarakat. Permainan tradisional tidak hanya berfungsi sebagai sarana hiburan, tetapi juga dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang menyenangkan. Melalui pendekatan pembelajaran berbasis permainan, siswa dapat belajar sambil bermain secara aktif dan kontekstual.

Sari and Switania (2020) menyatakan bahwa permainan tradisional merupakan bentuk aktivitas yang menyenangkan dan sesuai dimainkan oleh anak usia sekolah. Dalam permainan kelereng terkandung berbagai konsep matematika seperti geometri bangun datar dan ruang, pengukuran, serta operasi perhitungan. Pratiwi and Pujiastuti (2020) juga mengungkapkan bahwa permainan tradisional tidak hanya mengandung aspek rekreasional, tetapi juga mencerminkan nilai-nilai budaya sekaligus menjadi media yang efektif dalam melatih kemampuan berpikir dan berhitung anak. Melalui pengalaman langsung dalam konteks permainan tradisional, siswa memiliki kesempatan untuk mempelajari matematika secara nyata, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa secara lebih optimal.



Gambar 1. Permainan Kelereng

Tata cara atau langkah permainan kelereng (esa neka):

1. Setiap pemain wajib membawa kelereng masing-masing untuk bisa ikut bermain.
2. Jumlah pemain tidak dibatasi, siapa saja boleh ikut bermain selama mengikuti aturan.
3. Setiap pemain hanya diperbolehkan memegang satu kelereng saat mencoba menembak (mengutik) kelereng milik lawan.
4. Semua pemain berhak mengutik kelereng yang ada dalam gambar di tanah, sesuai giliran.
5. Gambar bentuk arena permainan dibuat bebas, sesuai kreativitas anak yang menggambar tidak harus melalui kesepakatan bersama, biasanya berbentuk lingkaran.
6. Jumlah kelereng dalam gambar tidak ditentukan secara pasti, tetapi bergantung pada kesepakatan antar pemain.
7. Jika seorang pemain melempar kelereng dan kelereng itu jatuh ke dalam gambar, maka ia tidak boleh bermain. Hal yang sama berlaku jika saat mengutik, kelerengnya tetap berada di dalam gambar.
8. Apabila kelereng yang dilempar mengenai kelereng milik pemain lain, maka kedua pemain yang melempar dan yang kelerengnya terkena harus mengulang lemparan.
9. Setiap pemain melemparkan satu kelereng ke arah gambar untuk menentukan giliran mengutik.
10. Kelereng yang berhasil diutik harus keluar dari gambar, jika tidak, maka percobaan tidak dihitung.
11. Urutan mengutik ditentukan berdasarkan jarak kelereng yang dilempar ke gambar yang paling dekat mendapat giliran pertama, sedangkan yang paling jauh menjadi yang terakhir.



Gambar 2. Area Permainan Kelereng

Setelah seluruh kelereng berhasil dikeluarkan dari area gambar yang telah dibuat di atas tanah, pemain yang terakhir mengeluarkan kelereng tersebut memperoleh giliran untuk melanjutkan permainan dengan mengutik kelereng milik pemain lain. Area gambar selanjutnya diisi kembali dengan kelereng, di mana jumlahnya ditentukan berdasarkan kesepakatan bersama yang disesuaikan dengan jumlah peserta permainan.

Setiap pemain kemudian melemparkan satu kelereng ke arah bangun datar yang telah digambar. Posisi jatuhnya kelereng menjadi acuan penentuan giliran bermain: pemain yang kelerengnya paling dekat dengan gambar memperoleh kesempatan pertama untuk mengutik kelereng yang terdapat di dalam gambar tersebut.

Apabila pemain tersebut berhasil mengutik seluruh kelereng yang berada di dalam gambar, maka ia diberi hak untuk melanjutkan permainan dengan mengutik kelereng milik pemain lainnya. Proses ini berlangsung secara bergiliran dan berkelanjutan hingga seluruh kelereng berhasil dikeluarkan atau hingga pemain tidak berhasil mengenai sasaran. Pemain yang berhasil mengutik seluruh kelereng dari arena permainan berhak memiliki kelereng tersebut. Pemenang ditentukan berdasarkan jumlah kelereng yang berhasil dikumpulkan dan permainan dianggap selesai apabila tidak ada lagi kelereng yang tersisa di dalam arena yang telah digambar. Permainan ini tidak hanya mengandung unsur hiburan, tetapi juga mencerminkan berbagai konsep matematika yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, antara lain:

1. Konsep penjumlahan.

Penjumlahan diaplikasikan saat pemain menghitung total kelereng yang ditempatkan dalam arena permainan berupa bentuk-bentuk bangun datar seperti lingkaran, segitiga, dan persegi. Anak-anak secara tidak langsung melatih kemampuan menghitung jumlah benda melalui permainan ini.

2. Konsep pengurangan

Konsep pengurangan muncul secara alami selama permainan berlangsung. Setiap kali seorang pemain berhasil mengenai dan mengambil kelereng dari arena permainan, jumlah kelereng yang tersisa berkurang, sehingga aktivitas ini menjadi bentuk konkret dari operasi pengurangan.

3. Konsep bangun datar dan bangun ruang

Konsep bangun ruang terwakili oleh bentuk fisik kelereng yang menyerupai bola, sementara bangun datar tampak pada bentuk-bentuk gambar arena permainan seperti lingkaran, segitiga, atau persegi di atas tanah. Representasi visual ini memberikan pengetahuan bagi siswa dalam mengenal dan membedakan karakteristik bangun datar dan bangun ruang.

Pembahasan

A. Lingkaran

Lingkaran adalah titik-titik yang berjarak sama dengan satu titik, titik tertentu adalah titik pusat lingkaran, sedangkan jarak yang sama adalah jari-jari lingkaran.

Rumus lingkaran :

$$\text{Luas (L)} = \pi r^2$$

$$\text{Keliling (K)} = 2 \times \pi \times r \text{ atau } \pi \times d$$

$$\text{Jari-jari (r)} = \frac{22}{7}$$

Keterangan :

r = jari-jar

d = diameter

$$\pi = \frac{22}{7} \text{ atau } 3,14$$

B. Bola

Bola adalah sebuah bangun ruang 3 dimensi yang dibentuk oleh lingkaran yang berjari-jari sama panjang dan berpusat pada 1 titik yang sama. Bangun ruang bola, bisa dibentuk dari setengah lingkaran yang diputar sejauh 360° pada garis tengahnya.

Bangun ruang bola apabila kita simpulkan memiliki sifat sebagai berikut :

- a. Memiliki 1 buah bidang sisi saja, yaitu 1 sisi lengkung tertutup
- b. Tidak memiliki bidang datar
- c. Tidak memiliki sudut
- d. Tidak memiliki rusuk

Rumus volume bola adalah $V = (4/3)\pi r^3$, di mana V adalah volume dan r adalah jari-jari bola. Untuk memahami pembahasan rumus volume bola, mari kita bahas langkah-langkahnya:

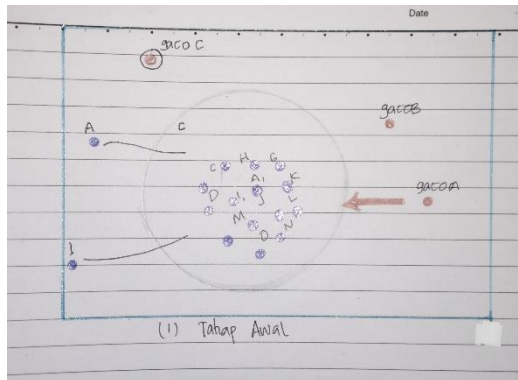
- a. Jari-jari bola (r): Jari-jari sebuah bola didefinisikan sebagai jarak antara pusat bola dengan titik-titik yang terletak pada permukaan luarnya. Untuk menentukan volume bola secara tepat, diperlukan informasi mengenai panjang jari-jarinya.
- b. Menggunakan rumus: Setelah mengetahui nilai jari-jari bola, kita dapat menggantikan nilai r ke dalam rumus volume bola. Rumusnya adalah $V = (4/3)\pi r^3$.
- c. Konstanta π (pi): Dalam rumus volume bola, kita menggunakan konstanta π (pi) yang memiliki nilai sekitar 3.14159. Pi adalah perbandingan keliling lingkaran dengan diameternya. Dalam rumus volume bola, pi digunakan untuk menghitung volume dengan akurasi yang lebih tinggi.
- d. Menghitung volume: Setelah menggantikan nilai jari-jari bola (r) dan menggunakan nilai π (pi), kita dapat menghitung volume bola dengan mengalikan $(4/3)\pi r^3$. Hasilnya akan memberikan volume bola dalam unit kubik, seperti cm^3 atau m^3 , tergantung pada satuan yang digunakan untuk jari-jari bola.

C. Konsep Hitung

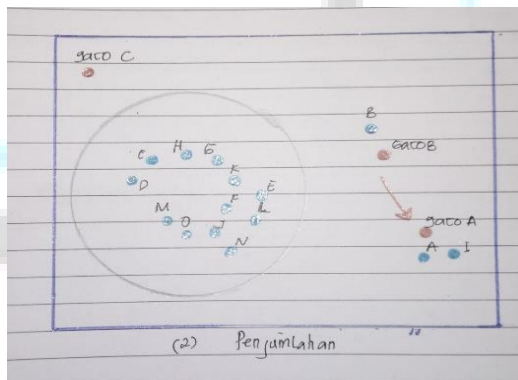
Konsep hitung dalam matematika terdiri dari berbagai jenis operasi dasar yang umum diterapkan, baik dalam konteks pembelajaran di sekolah maupun dalam aktivitas kehidupan sehari-hari. Operasi hitung ini meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa permainan tradisional kelereng memuat unsur operasi hitung, khususnya pada aspek penjumlahan dan pengurangan, yang muncul dalam jalannya permainan. Konsep penjumlahan digunakan dalam permainan untuk menghitung jumlah kelereng yang bertambah saat seorang pemain menang dalam permainan atau berhasil mengalahkan kelereng lawan. Sedangkan konsep pengurangan ketika kelereng yang dimainkan berhenti di tengah gambar atau area permainan.

Sebagai contoh matematisnya, seorang siswa bernama Syafiq mempunyai 5 kelereng pada awal permainan, setelah bermain dengan teman-temannya Syafiq menang atas permainan sehingga kelerengnya bertambah 12 kelereng. Dengan konsep hitung penjumlahan maka Syafiq menghitung jumlah total kelereng yang dimilikinya,

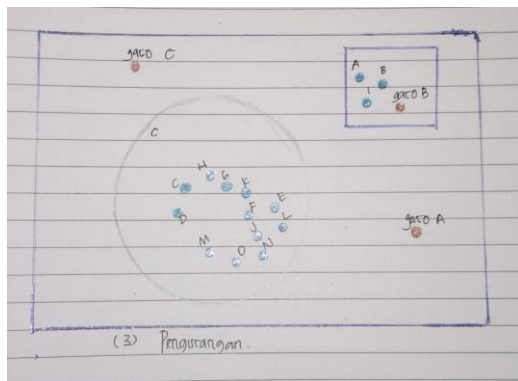
yaitu $5 + 12 = 17$. Jadi jumlah total kelereng yang dimiliki Syafiq sekarang ada 17 butir kelereng. Untuk konsep hitung pengurangan terjadi pada saat kelereng Zafran yang berjumlah 5 kelereng pada awal permainan, selanjutnya ketika ingin mematikan lawan, 1 butir kelereng Zafran berhenti di tengah gambar. Sehingga jumlah kelereng Zafran berkurang 1 butir kelereng atau dapat ditulis secara matematika yaitu $5 - 1 = 4$. Maka sisa kelereng Zafran adalah 4 butir. Berikut ini adalah gambaran konsep hitung yang ada dalam permainan kelereng di mana terdapat konsep penjumlahan dan pengurangan seperti yang terlihat pada gambar di bawah.



Gambar 3. Tahap Awal



Gambar 4. Penjumlahan



Gambar 5. Pengurangan

KESIMPULAN

Permainan kelereng merupakan permainan tradisional yang mengandung unsur etnomatematika yang memuat konsep pembelajaran matematika di sekolah sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa terkait materi geometri dan konsep perhitungan seperti penjumlahan dan pengurangan. Oleh karena itu, selain sebagai hiburan yang menyenangkan dan wadah bersosialisasi bagi anak-anak, permainan kelereng juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa. Mengingat masih banyak siswa yang merasa kesulitan memahami matematika secara abstrak di ruang kelas. Sehingga dengan adanya pembelajaran melalui permainan tradisional yang akrab dengan budaya lokal, siswa dapat mengaitkan pengalaman nyata mereka dengan konsep-konsep matematika yang dipelajari. Hal ini memperkuat signifikansi permainan kelereng sebagai media pembelajaran kontekstual yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir matematis sejak usia dini. Dengan demikian, pemanfaatan permainan tradisional kelereng dalam pembelajaran tidak hanya berperan dalam pelestarian budaya, tetapi juga berkontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas proses belajar matematika secara menyenangkan dan berorientasi pada penguatan kemampuan berpikir siswa.

Daftar Pustaka

- Dwiani, R., Rusmaladewi, & Balimulia, S. O. (2021). PENGARUH PERMAINAN GOBAK SODOR TERHADAP KERJASAMA ANAK KELOMPOK B TK INTAN SARI PALANGKA RAYA. *Jurnal Pendidikan Dan Psikologi Pintar Harati*, 17(1), 1–16.
- Febriyanti, C., Kencanawaty, G., & Irawan, A. (2019). Etnomatematika Permainan Kelereng. *MaPan*, 7(1), 32–40. <https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n1a3>
- Khoerunnissa, N. R., Sunaryo, Y., & Zakiah, N. E. (2023). Eksplorasi Konsep Matematika Pada Permainan Tradisional Kelereng Dan Engklek. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 4(3), 803–812. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v4i3.11743>
- Mei, M. F., Seto, S. B., & Wondo, M. T. S. (2020). Eksplorasi Konsep Etnomatematika Dalam Permainan Tradisional Kelereng Pada Anak Masyarakat Kota Ende. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 5(1), 29–38. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v5i1.1611>
- Pratiwi, J. W., & Pujiastuti, H. (2020). Eksplorasi Etnomatematika Pada Permainan Tradisional Kelereng. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2). <https://doi.org/10.21274/jtm.2022.5.2.149-158>
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2018). Etnomatematika: Eksplorasi dalam Permainan Tradisional Jawa. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i1.562>
- Sari, N. H. M., & Switania, R. N. (2020). Eksplorasi Konsep Matematika Dalam Permainan Tradisional Indonesia. *ProSANDIKA UNIKAL: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan*, 2(2017), 75–82. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/512>

Silfiana, N., & Widyastuti, W. (2021). ETNOMATEMATIKA PERMAINAN KELERENG SEBAGAI MEDIA BELAJAR MATEMATIKA SEKOLAH DASAR. *Ijee*, 1, 1–13.

Zakiya, F. mayar. (2020). Menstimulasi keterampilan sosial anak usia dini melalui seni permainan tradisional. *Ensiklopedia of Journal*, 53(9), 1689–1699.

