



## ETNOMATEMATIKA: EKSPLORASI KONSEP MATEMATIKA DAN NILAI KARAKTER PADA PERMAINAN TRADISIONAL JAWA GANJILAN

### ETHNOMATHEMATICS: EXPLORATION OF MATHEMATICS CONCEPTS AND CHARACTER VALUES IN THE TRADITIONAL GAME – JAWA GANJILAN

Erni Puji Astuti<sup>1\*</sup>, Farida Hanum<sup>2</sup>, Ariyadi Wijaya<sup>3</sup>, Riawan Yudi Purwoko<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Yogyakarta, Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Indonesia

<sup>1,4</sup>Universitas Muhammadiyah Purworejo, Jalan K.H.A. Dahlan Nomor 6 Purworejo 54111, Indonesia

E-mail: [1\\*ernipuji@umpwr.ac.id](mailto:1*ernipuji@umpwr.ac.id)

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil eksplorasi konsep matematika dan nilai karakter dalam permainan tradisional Jawa *Ganjilan*. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Tahapan etnografi dalam penelitian ini adalah menentukan subjek penelitian, melakukan observasi dan wawancara selama permainan, membuat catatan hasil, dan menganalisis temuan. Pengumpulan data dilakukan melalui studi kepustakaan, video, observasi, dan wawancara mendalam. Teknik analisis data dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis data dilakukan untuk mengidentifikasi konsep matematika dan nilai karakter yang terdapat dalam permainan tradisional Jawa *Ganjilan*. Konsep matematika yang ditemukan adalah konsep penjumlahan, konsep pengurangan, konsep perkalian, konsep perbandingan bilangan, konsep pecahan, konsep modal dan hasil, dan konsep untung-rugi. Nilai-nilai yang terkandung dalam permainan tradisional Jawa *Ganjilan* adalah karakter sabar, mengasah kemampuan emosi, menaati aturan, percaya diri, mandiri, dan sportif. Berdasarkan temuan tersebut, permainan tradisional Jawa *Ganjilan* dapat dijadikan sebagai sumber belajar matematika dan bermanfaat dalam mengembangkan karakter.

**Kata Kunci:** Etnomatematika, Permainan tradisional Jawa, Konsep matematika, Nilai karakter

#### Abstract

*This study aims to describe the results of the exploration of mathematical concepts and character values in a traditional game known as "Jawa Ganjilan". This is qualitative research with an ethnographic approach. The ethnographic stages in this study were determining the research subjects, conducting observations and interviews during the game, taking notes on the results, and analyzing the findings. Data collection was carried out through library research, videos, observations, and in-depth interviews. Data analysis techniques were carried out through data reduction, data presentation, and concluding. Data analysis was carried out to identify the mathematical concepts and character values contained in the traditional Javanese odd game. The mathematical concepts found are the concept of addition, the concept of subtraction, the concept of multiplication, the concept of a number comparison, the concept of fractions, the concept of capital and returns, and the concept of profit and loss. The values contained in the traditional Javanese game of oddity are character patience, honing emotional abilities, obeying rules, self-confidence, independence, and sportsmanship. Based on these findings, traditional Javanese odd games can be used as a source of learning mathematics and are useful in developing character.*

**Keywords:** Ethnomathematics, Javanese traditional game, Mathematics concepts, Character value

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang memiliki peran sangat penting dalam kehidupan. Matematika sangat dibutuhkan karena memiliki makna dalam setiap aktivitas manusia

(Eraikhuemen & Aikpitanyi, 2015). Tanpa disadari, setiap aktivitas manusia selalu berhubungan dengan matematika, seperti aktivitas pertanian (menghitung dan mengukur), jual beli (menghitung modal, hasil, untung atau rugi, dan menghitung uang kembalian), membatik (motif-motifnya), kesenian daerah (terdapat aktivitas menghitung, mengukur, dan menggunakan pola barisan), arsitektur bangunan (terdapat bentuk-bentuk geometri, aktivitas menghitung, dan mengukur), dan permainan tradisional (terdapat aktivitas menghitung dan mengukur) (Astuti et al., 2019; Johnson, 2017; Maryati & Pratiwi, 2019; Naja et al., 2021; Purwoko et al., 2019; Risdiyanti & Prahmana, 2018b; Sanyoto et al., 2021; Wijaya, 2008). Beberapa aktivitas tersebut memberikan informasi bahwa matematika sangat erat hubungannya dengan kehidupan dan dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Matematika merupakan kegiatan pemecahan masalah berdasarkan kehidupan nyata (De Corte, 2004). Terbentuknya matematika berasal dari aktivitas masyarakat, hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa matematika merupakan wujud dari aktivitas manusia (Freudenthal, 1973). Matematika harus dihubungkan dengan kehidupan manusia dan setiap aktivitasnya harus berkaitan dengan kenyataan agar memiliki makna, sehingga dapat dikatakan bahwa matematika telah menjadi suatu budaya dalam masyarakat. Hal ini senada dengan pendapat Barton, Orton, & Frobisher yang menyatakan bahwa matematika adalah bagian dari budaya manusia (Hsu et al., 2013).

Pandangan mengenai keterkaitan antara matematika dengan budaya dikenal dengan etnomatematika (D'Ambrosio, 2001). Etnomatematika merupakan matematika yang dapat ditemukan dalam suatu budaya masyarakat, dapat menghubungkan dan menghidupkan kembali penalaran siswa, pemikiran kritis siswa serta menumbuhkan toleransi siswa terhadap perbedaan budaya (Rosa et al., 2016). Etnomatematika merupakan kegiatan matematika pada suatu kebudayaan yang dianggap sebagai suatu pembelajaran matematika yang ditemukan dalam setiap kelompok budaya. Etnomatematika adalah gaya, seni, dan metode dalam memahami, mengelola, menjelaskan, dan menghubungkan antara matematika dan lingkungan sosial (Alam, 2021).

Indonesia adalah negara kepulauan yang kaya akan berbagai macam kebudayaan, suku, ras, dan adat istiadat. Wujud budaya memiliki nilai budaya, sejarah, dan filosofi yang dapat membentuk karakter siswa, seperti memiliki rasa tanggung jawab, percaya diri, empati, menghargai orang lain, dan berjiwa sosial (Prahmana & D'Ambrosio, 2020; Widodo, 2019). Wujud budaya yang berkembang di Indonesia hingga saat ini, khususnya pada masyarakat Jawa yaitu berupa ide atau gagasan, aktivitas manusia, dan hasil karya manusia atau artefak (Koentjaraningrat, 2010). Wujud budaya berupa ide atau gagasan seperti nilai-nilai, norma, dan aturan. Wujud budaya berupa artefak seperti rumah adat, candi, masjid, dan batik dengan beragam motifnya. Wujud budaya berupa aktivitas seperti pertanian, upacara adat, kesenian tradisional, dan permainan tradisional.

Permainan tradisional adalah bentuk aktivitas bermain dan olah tubuh yang berkembang dari aktivitas turun-temurun dalam masyarakat tertentu (Dewi & Yaniasti, 2016). Permainan tradisional mengandung nilai-nilai budaya seperti nilai kesenangan, nilai kebebasan, nilai demokrasi, nilai kepemimpinan, nilai kebersamaan, nilai kejujuran dan sportivitas serta dapat melatih kecakapan dalam berhitung, berfikir dan berlogika, menumbuhkan rasa tanggung jawab dan rasa berteman (Dharmamulya, 2008). Pendapat lain mengemukakan bahwa permainan tradisional merupakan suatu aktivitas permainan yang tumbuh dan berkembang di daerah tertentu yang sarat dengan nilai-nilai budaya dan tata nilai kehidupan masyarakat dan diajarkan turun temurun dari satu generasi ke generasi berikutnya (Kurniati, 2016). Permainan tradisional tidak hanya mengandung unsur kesenangan tetapi juga mengandung nilai-nilai budaya dan dapat melatih kecakapan anak untuk berpikir dan berhitung (Pratiwi & Pujiastuti, 2020). Bermain permainan tradisional lebih hemat karena alat yang digunakan sangat sederhana dan mudah diperoleh di lingkungan sekitar seperti batu kerikil, kayu, bambu, batok

kelapa, pelepah daun pisang, potongan genteng, lidi, dan karet gelang. Permainan tradisional merupakan bagian dari budaya yang mengandung nilai-nilai karakter. Budaya merupakan hal yang fundamental untuk membangun karakter (Bauman et al., 2019).

Karakter diartikan sebagai sifat atau kepribadian seseorang dalam mempengaruhi pikiran dan tindakannya yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor (Lickona, 1999). Seseorang yang berkarakter dan berkontribusi terhadap budaya maka akan mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan (Hutcheon, 1999). Karakter selalu dihubungkan dengan budaya karena budaya sarat akan nilai-nilai yang mampu membimbing seseorang ke arah yang lebih baik sehingga terbentuk karakter yang kuat.

Namun seiring dengan perkembangan zaman, permainan tradisional mulai jarang dimainkan. Keberadaan permainan tradisional sebagai warisan budaya hampir terlupakan oleh generasi muda, sehingga terdapat kegelisahan mengenai punahnya permainan tradisional (Karimi, 2012). Hal ini disebabkan karena budaya dianggap berdiri sendiri dan tidak terkait dengan disiplin ilmu lain. Masyarakat sering tidak menyadari bahwa mereka telah menerapkan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari. Mereka memandang bahwa matematika hanyalah suatu mata pelajaran yang dipelajari di bangku sekolah. Masyarakat percaya bahwa matematika tidak ada hubungannya dengan budaya dan kehidupan sehari-hari. Hal ini dimulai dari perilaku masyarakat yang tidak mengetahui bagaimana menggunakan matematika untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari (Karnilah, 2013; Putra, 2017). Sehingga, mempelajari matematika kurang dapat dirasakan manfaatnya oleh masyarakat.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan mengeksplorasi konsep matematika pada budaya Jawa. Eksplorasi budaya Jawa di Yogyakarta yang mengandung konsep matematika yaitu batik pada mata pelajaran transformasi geometri (Risdiyanti & Prahmana, 2018a). Eksplorasi matematika pada masyarakat Jawa yaitu pada motif batik, rumah Joglo, dan kereta kuda yang berkaitan dengan konsep geometri (Pramudita & Rosnawati, 2019). Permainan tradisional Jawa dapat digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi pengukuran linear (Wijaya et al., 2011). Permainan tradisional kelereng memiliki etnomatematika yang berkaitan dengan konsep-konsep matematika diantaranya konsep geometri seperti lingkaran, bola, segitiga dan juga konsep jarak. Konsep-konsep matematika tersebut dapat dimanfaatkan untuk memperkenalkan dan memahami konsep geometri dan jarak melalui budaya lokal (Pratiwi & Pujiastuti, 2020). Eksplorasi bangunan kraton Yogyakarta yang mengandung konsep geometri, perkalian, KPK, dan FPB (Mauluah & Marsigit, 2019). Etnomatematika yang terdapat pada primbon Jawa yaitu basis bilangan, teorema sisa, modulo, dan modulus kongruensi dalam matematika formal (Utami et al., 2019). Dari beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan dapat memberikan informasi bahwa di Jawa terdapat beragam bentuk budaya yang di dalamnya mengandung konsep-konsep matematika, termasuk dalam permainan tradisional Jawa. Namun permainan tradisional Jawa ganjilan yang memiliki nilai sejarah dan nilai karakter yang kuat di masyarakat Jawa belum dieksplorasi sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Ganjilan merupakan permainan tradisional yang berasal dari Jawa. Alat yang dibutuhkan dalam permainan ini adalah karet gelang dan benda yang dijadikan target untuk melempar karet gelang. Pada permainan ganjilan ini secara aktivitasnya berpotensi memunculkan konsep-konsep matematika dan nilai-nilai karakter yang dapat dieksplor lebih banyak.

Berdasarkan urgensi penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep matematika yang terdapat dalam permainan tradisional Jawa ganjilan dan mendeskripsikan nilai-nilai karakter yang terkandung di dalamnya.

## **METODE**

### **Jenis penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan etnografi (Creswell, 2009). Etnografi merupakan metode penelitian yang mempelajari, memahami pandangan hidup, dan mendeskripsikan budaya pada suatu kelompok masyarakat (Spradley & McCurdy, 1972). Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan ethnomatematika yaitu cara untuk belajar memahami, mengerjakan matematika serta mengatasi berbagai masalah pada lingkungan budaya (D'Ambrosio, 2007). Tahapan etnografi dalam penelitian ini sebagai berikut: menentukan subjek penelitian, melakukan observasi dan wawancara pada kegiatan permainan tradisional Jawa ganjilan, membuat catatan hasil, dan menganalisis hasil temuan.

### **Teknik pengumpulan data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah mengadopsi desain penelitian etnografi dengan melakukan observasi dan wawancara mendalam untuk mengetahui ide, pendapat, dan pengalaman responden. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah studi literatur, video, observasi, dan wawancara mendalam (Fraenkel et al., 2011). Wawancara dilakukan untuk mengkonfirmasi data hasil pengamatan yang diinterpretasi oleh peneliti. Kemudian video digunakan untuk merekam proses permainan tradisional ganjilan. Observasi dilakukan untuk mengamati proses permainan tradisional ganjilan yang sedang berjalan. Data hasil rekaman video dan observasi digunakan untuk mengidentifikasi nilai-nilai karakter yang muncul dari aturan permainannya.

### **Subjek penelitian**

Subjek dalam penelitian ini dipilih secara *purposive*. Subjek penelitian ini adalah sekelompok siswa yang berjumlah 3 orang. Pertimbangan ini dilakukan untuk memastikan bahwa siswa yang diobservasi merupakan siswa yang terbiasa melakukan permainan ganjilan.

### **Teknik analisis data**

Teknik analisis data dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan yang disajikan dalam bentuk deskripsi hasil temuan terkait konsep matematika dan nilai karakter. Reduksi data dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi dari sumber data, kemudian dilakukan pemilahan data. Data hasil observasi permainan ganjilan dipilih untuk memastikan konsep matematika yang muncul dari aktivitas permainan tersebut.

## **HASIL**

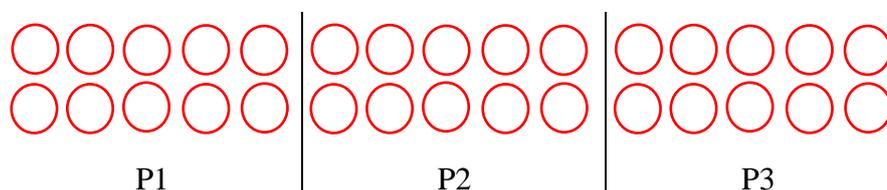
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, permainan tradisional Jawa ganjilan menyimpan konsep-konsep matematika dan nilai-nilai karakter yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar dan mengembangkan karakter. Ganjilan adalah permainan tradisional Jawa yang menggunakan karet gelang sebagai alat untuk bermain dan benda yang dapat dijadikan target untuk melempar karet gelang seperti paku, samping dinding rumah bagian bawah, dan botol bekas. Cara permainannya dengan melemparkan karet gelang ke target. Banyaknyapemain dalam permainan ganjilan ini 2 orang pemain atau lebih. Jumlah karet gelang yang digunakan untuk bermain tergantung kesepakatan awal dari para pemain. Adapun aturan permainan dalam permainan ganjilan ini sebagai berikut. Pertama, menentukan jumlah pemain yang akan mengikuti permainan bisa dua orang anak atau lebih. Kedua, menentukan target yang akan digunakan untuk pelemparan misalnya paku yang menancap di dinding atau kayu rumah, samping dinding rumah bagian bawah, atau bisa diganti botol bekas. Ketiga, masing-masing pemain harus membawa jumlah karet gelang yang sama untuk setiap pemain sesuai dengan kesepakatan awal. Kemudian karet gelang yang dibawa oleh masing-masing

pemain dikumpulkan menjadi satu untuk digunakan bermain dengan teknik melempar ke target. Keempat, para pemain melakukan hompimpa dan pingsuit untuk menentukan urutan pemain yang akan melemparkan karet gelang ke target. Kelima, pemain pertama melakukan lemparan dengan jarak kurang lebih satu meter dari target lemparan karet. Pemain yang mendapat giliran pertama kali akan melemparkan karet gelang yang telah dikumpulkan tadi. Jika pemain pertama sudah selesai melakukan lemparan maka dilanjutkan dengan pemain kedua, ketiga, dan seterusnya. Keenam, di akhir permainan ganjilan pemain yang mendapatkan karet gelang terbanyak itulah yang menjadi pemenangnya. Hasil eksplorasi permainan tradisional Jawa ganjilan berupa konsep-konsep matematika yaitu konsep operasi bilangan, konsep perbandingan, konsep pecahan, dan konsep aritmetika sosial serta nilai-nilai karakter.

## Konsep Operasi Bilangan

### Konsep penjumlahan

Pada awal permainan, semua pemain membuat kesepakatan yaitu masing-masing pemain harus menyediakan 10 karet gelang yang akan digunakan untuk bermain ganjilan. Kemudian setelah karet gelang dari ketiga pemain terkumpul, siswa diminta menghitung berapa jumlah karet gelang seluruhnya. Maka dari aktivitas ini akan muncul konsep matematika yaitu konsep penjumlahan. Berikut adalah ilustrasi dari karet gelang yang disediakan oleh para pemain yang disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Karet Gelang yang Disediakan Pemain**

Pada Gambar 1 terlihat bahwa P1 menyediakan 10 karet gelang, P2 menyediakan 10 karet gelang, dan P3 menyediakan 10 karet gelang. Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek.

- N* : Setelah karet gelang P1, P2, dan P3 dikumpulkan, ada berapa jumlah seluruh karet gelang yang akan digunakan untuk bermain?  
*P1* : 30 karet gelang  
*N* : 30 itu diperoleh dari mana?  
*P1* :  $10 + 10 + 10 = 30$

Berdasarkan jawaban P1 dapat diketahui bahwa P1 menggunakan konsep penjumlahan untuk mendapatkan jumlah seluruh karet gelang yang digunakan dan menghasilkan 30 karet gelang.

## Konsep Pengurangan Bilangan

### Pengurangan dengan suatu bilangan

Pada permainan ganjilan juga ditemukan konsep pengurangan bilangan. Berikut transkrip wawancara dengan subjek.

- N* : Sekarang karet gelangnya tinggal berapa?  
*P1* : 27 (dengan menghitung/mencacah sisa karet gelang yang tidak tersangkut pada target)

*N* : Coba, selain dengan menghitung satu persatu kira-kira 27 itu diperoleh dari mana?

*P1* :  $30 - 3 = 27$

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek dapat menentukan sisa karet gelang setelah dilemparkan pada target yaitu dengan mengurangi karet gelang mula-mula dengan karet gelang yang diperolehnya. Hal ini menunjukkan bahwa P1 menggunakan konsep pengurangan bilangan dalam menentukan sisa karet gelangya.

### Pengurangan dengan bilangan nol (0)

Pada permainan ganjilan juga ditemukan konsep pengurangan dengan bilangan 0. Pemain melemparkan karet gelang sebanyak 12 karet gelang ke target. Tetapi tidak ada satupun karet gelang yang tersangkut di target, sehingga pemain tidak mendapatkan karet gelang. Kejadian ini menunjukkan bahwa karet gelangya tetap berjumlah 12. Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek.

*N* : Kalau tidak ada karet gelang yang tersangkut, artinya tidak mendapatkan karet gelang atau bagaimana?

*P3* : Ya, tidak mendapatkan atau 0

*N* : Lalu, mengapa tetap 12?

*P3* : Karena  $12 - 0 = 12$ , begitu?

Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa subjek dapat menjelaskan bahwa ketika tidak ada karet gelang yang tersangkut ke target, maka nilainya sama dengan 0, sehingga menggunakan pola yang sama dengan temuan sebelumnya, subjek dapat menunjukkan dengan menjelaskan bahwa  $12 - 0 = 12$ . Sisa karet gelang pada setiap siklus disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Sisa Karet Gelang dari Setiap Siklus**

Pemain/ Lemparan	Siklus 1			Siklus 2			Siklus 3			Siklus 4		
	M	P	S	M	P	S	M	P	S	M	P	S
P1/L1	30	3	27	12	2	10	6	0	6	4	2	2
P2/L2	27	15	12	10	1	9	6	0	6	2	1	1
P3/L3	12	0	12	9	3	6	6	2	4	1	1	0

Keterangan:

P1: Pemain 1      L1: Lemparan ke-1      M: Mula-mula

P2: Pemain 2      L2: Lemparan ke-2      P: Perolehan

P3: Pemain 3      L3: Lemparan ke-3      S: Sisa

Berdasarkan tabel 1. diperoleh bahwa pada siklus 1 lemparan ketiga yang dilakukan oleh P3 diperoleh  $12 - 0 = 12$ . Pada siklus 3 lemparan pertama yang dilakukan oleh P1 diperoleh  $6 - 0 = 6$ , dan pada siklus 3 lemparan kedua yang dilakukan oleh P2 diperoleh  $6 - 0 = 6$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengurangan dengan bilangan 0 mendapatkan nilai yang tetap.

### Pengurangan dengan bilangan yang sama

Berdasarkan tabel 1. tampak bahwa pada siklus 4 lemparan ketiga yang dilakukan oleh P3, karet gelang yang tersisa tinggal 1. P3 melakukan lemparan dan karet gelang tersebut tersangkut di target. Maka P3 mendapatkan 1 karet gelang, sehingga karet gelangya habis atau sisanya 0. Dari aktivitas tersebut diperoleh bahwa  $1 - 1 = 0$ .

Hal ini menunjukkan bahwa bilangan yang dikurangkan dengan bilangan itu sendiri atau bilangan yang dikurangkan dengan bilangan yang sama akan menghasilkan 0. Pada permainan ganjilan ditemukan konsep pengurangan dengan bilangan yang sama akan menghasilkan 0.

### **Konsep Perkalian**

Konsep perkalian juga ditemukan pada permainan ganjilan. Berikut adalah hasil wawancara dengan subjek.

*N* : 30 itu diperoleh dari mana?

*P1* :  $10 + 10 + 10 = 30$

*P2* :  $3 \times 10 = 30$

Berdasarkan jawaban dari P2 dapat diketahui bahwa P2 menggunakan konsep perkalian untuk menentukan jumlah seluruh karet gelang yang akan digunakan bermain ganjilan. P2 menghitungnya menggunakan konsep perkalian yaitu  $3 \times 10 = 30$ . Berdasarkan jawaban dari P1 dan P2 dapat diperoleh konsep matematika sebagai berikut:

$10 + 10 + 10 = 30$  ..... Persamaan (1)

$3 \times 10 = 30$  ..... Persamaan (2)

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh bahwa  $10 + 10 + 10 = 3 \times 10 = 30$

Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek dapat diperoleh bahwa konsep perkalian bilangan merupakan hasil penjumlahan bilangan yang berulang.

### **Konsep perbandingan bilangan**

Pada permainan ganjilan ditemukan konsep perbandingan bilangan. Hal ini dapat diketahui ketika para pemain akan menentukan pemenangnya. Pemenang dalam permainan ini adalah pemain yang berhasil mengumpulkan karet gelang terbanyak, sehingga diperlukan kemampuan siswa untuk dapat membandingkan hasil perolehan karet gelang dari pemain satu dengan pemain lainnya. Pemain dapat menentukan urutan perolehan karet gelang dari yang paling sedikit sampai dengan yang paling banyak sehingga akan mendapatkan pemenangnya seperti pada transkrip wawancara dengan subjek berikut.

*N* : *Sekarang, dari hasil karet gelang yang diperoleh coba diurutkan dari jumlah perolehan karet gelang paling sedikit!*

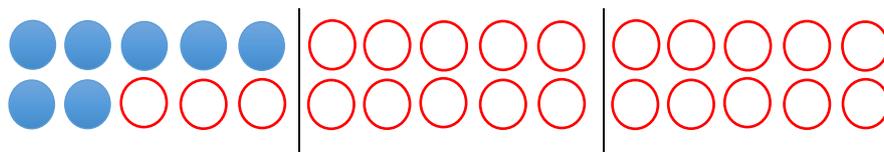
*P3* : 6, 7, 17

Berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat diketahui bahwa P3 dapat membandingkan nilai dari suatu bilangan dengan bilangan yang lain. Pada konteks pembelajaran matematika, kemampuan membandingkan bilangan cacah erat kaitannya dengan membandingkan nilai atau relasi (hubungan) dari satu bilangan dengan nilai bilangan yang lain serta dapat mengambil keputusan apakah bilangan tersebut dapat dikatakan lebih besar dari, lebih kecil dari atau sama dengan, dengan bilangan yang lainnya, sehingga siswa dapat mengurutkan nilai bilangan mulai dari yang terkecil ke terbesar atau sebaliknya. Pada aktivitas permainan ganjilan ditemukan konsep membandingkan nilai suatu bilangan dengan bilangan lainnya dan konsep dalam mengurutkan nilai suatu bilangan dari yang terkecil ke terbesar atau sebaliknya.

### **Konsep Pecahan**

Pada permainan ganjilan ditemukan konsep pecahan. Hasil dari karet gelang yang telah diperoleh masing-masing pemain yaitu P1 mendapatkan 7 karet gelang, P2 mendapatkan 17 karet gelang, dan P3 mendapatkan 6 karet gelang. Para pemain diminta untuk

membandingkan hasil yang telah mereka peroleh dengan jumlah karet gelang seluruhnya. Berikut ini hasil ilustrasi perbandingan karet gelang yang diperoleh P2 dengan jumlah karet gelang seluruhnya yang disajikan pada Gambar 2.

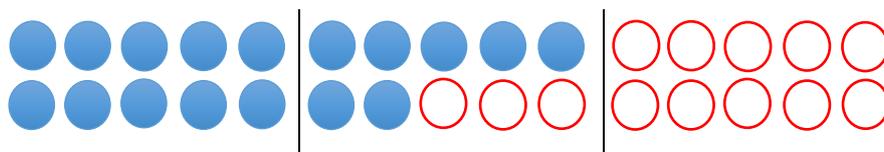


**Gambar 2. Karet Gelang yang Diperoleh P1**

Keterangan:

 : Karet gelang yang diperoleh P1

Hasil ilustrasi tersebut menunjukkan bahwa P1 mendapatkan pecahan  $\frac{7}{30}$ . Perbandingan karet gelang yang diperoleh P2 dengan jumlah karet gelang seluruhnya disajikan pada Gambar 3.

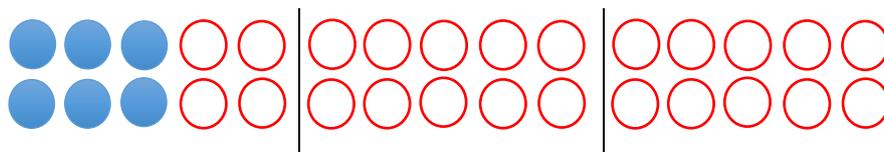


**Gambar 3. Karet Gelang yang Diperoleh P2**

Keterangan:

 : Karet gelang yang diperoleh P2

Hasil ilustrasi tersebut menunjukkan bahwa P2 mendapatkan pecahan  $\frac{17}{30}$ . Perbandingan karet gelang yang diperoleh P3 dengan jumlah karet gelang seluruhnya disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4. Karet Gelang yang Diperoleh P3**

Keterangan:

 : Karet gelang yang diperoleh P3

Hasil ilustrasi tersebut menunjukkan bahwa P3 mendapatkan pecahan  $\frac{6}{30}$ . Pada aktivitas ini ditemukan konsep bilangan pecahan.

### Konsep Arimetika Sosial

#### Konsep modal dan hasil

Konsep modal dan hasil ditemukan pada permainan ganjilan. Hal ini dapat diketahui pada awal permainan, para pemain menentukan berapa karet gelang yang harus disediakan oleh masing-masing pemain untuk digunakan pada permainan ganjilan. Karet gelang yang disediakan para pemain disebut sebagai modal. Pada permainan ganjilan dengan karet gelang satu warna, dapat diketahui bahwa modal dari masing-masing pemain P1, P2, dan P3 adalah 10 karet gelang, sedangkan konsep hasil dapat ditemukan ketika para permainan sudah selesai bermain dan semua pemain menghitung berapa banyaknya karet gelang yang mereka dapatkan di akhir permainan. P1 mendapatkan 7 karet gelang, P2 mendapatkan 17 karet

gelang, dan P3 mendapatkan 6 karet gelang. Karet gelang yang diperoleh masing-masing pemain disebut dengan hasil.

### Konsep untung-rugi

Pada permainan ganjilan ditemukan konsep untung dan rugi. Hal ini dapat diketahui dari aktivitas permainan yaitu dengan meminta semua pemain untuk membandingkan hasil karet gelang yang telah diperolehnya dengan karet gelang mula-mula yang disediakan oleh masing-masing pemain. Aktivitas ini memberikan kesempatan kepada para pemain untuk mengetahui apakah jumlah karet gelang yang berhasil dikumpulkan lebih banyak dari jumlah karet gelang yang disediakan pada awal permainan atau sebaliknya. Aktivitas ini menggunakan konsep perbandingan untuk menentukannya yaitu membandingkan karet gelang yang diperoleh pemain dengan karet gelang yang disediakan pemain mula-mula.

Pemain yang mendapatkan karet gelang lebih banyak dari yang disediakan mula-mula maka pemain itu mendapatkan untung, sedangkan pemain yang mendapatkan karet gelang lebih sedikit dari karet gelang yang disediakan mula-mula maka pemain tersebut rugi. Pada aktivitas permainan ganjilan terdapat konsep untung dan rugi. Sebagai contoh pada awal permainan, masing-masing pemain bersepakat untuk menyediakan 10 karet gelang, kemudian pada akhir permainan, P1 mendapatkan 7 karet gelang, P2 mendapatkan 17 karet gelang, dan P3 mendapatkan 6 karet gelang. Untuk mengetahui apakah pemain mendapatkan untung atau rugi dapat diperoleh dengan membandingkan banyaknya karet gelang yang berhasil dikumpulkan pemain dengan jumlah karet gelang mula-mula yang disediakan setiap pemain dan dari hasil ini dapat diketahui apakah para pemain untung atau rugi yang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Penentuan Untung atau Rugi**

Pemain	M	P	U	R
P1	10	7		
P2	10	17		
P3	10	6		

Keterangan:

P1: Pemain 1      M: Mula-mula      U: Untung  
 P2: Pemain 2      P: Perolehan      R: Rugi  
 P3: Pemain 3

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa P1 rugi karena banyaknya karet gelang yang berhasil dikumpulkan adalah 7. Hasil ini jika dibandingkan dengan jumlah karet gelang mula-mula yang disediakan P1 di awal permainan lebih sedikit. P2 mendapatkan karet gelang sebanyak 17, hasil perolehan P2 jika dibandingkan dengan karet gelang mula-mula yang disediakan P2 lebih banyak sehingga P2 untung. Jumlah karet gelang yang diperoleh P3 adalah 6. Hasil ini jika dibandingkan dengan jumlah karet gelang mula-mula yang disediakan P3 lebih sedikit sehingga P3 rugi.

### Nilai-Nilai Karakter

Pada permainan ganjilan terdapat aturan permainan yang dapat membangun karakter. Nilai-nilai karakter yang terdapat dalam permainan ganjilan ini sebagai berikut:

#### Karakter kesabaran

Pada awal permainan ganjilan, para pemain melakukan hompimpa dan pingsuit dalam menentukan giliran untuk bermain. Aktivitas pemain yang sedang melakukan hompimpa dan pingsuit disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5. Pemain Sedang Melakukan Hompimpa**

Setelah para pemain selesai melakukan hompimpa dan pingsuit, mereka mendapatkan urutan pemainnya maka pada tahap ini para pemain akan menunggu giliran untuk bermain, sehingga karakter kesabaran akan terbentuk dari aktivitas ini.

### **Mengasah kemampuan emosional**

Pada awal sampai dengan akhir permainan ganjilan ini, antar pemain akan selalu melakukan interaksi dengan berkomunikasi satu sama lain. Kemungkinan adanya perbedaan pendapat dan perselisihan antar pemain dapat terjadi, sehingga para pemain harus dapat mengendalikan emosi dengan mengatur keadaan jiwa. Pada akhir permainan akan diketahui pemenangnya, sehingga para pemain harus mampu memotivasi diri dan dapat bertahan ketika mengalami kegagalan. Berdasarkan hal tersebut maka permainan ganjilan dapat melatih kemampuan emosional pemain ketika berinteraksi dengan berkomunikasi dengan pemain lainnya.

### **Taat pada aturan**

Pada permainan tradisional Jawa ganjilan terdapat aturan permainan dengan urutan tertentu dan harus ditaati oleh semua pemain. Hal ini menyimpan pesan moral bahwa peraturan yang ada dalam kehidupan sehari-hari harus ditaati, sehingga dari aturan permainan ini akan menumbuhkan karakter taat pada aturan yang berlaku.

### **Percaya diri**

Pada permainan ganjilan ini, para pemain harus yakin akan kemampuan yang dimilikinya yaitu pada saat mendapatkan giliran untuk melemparkan karet gelang ke target, maka pemain harus yakin bahwa ia bisa melakukannya dengan baik.

### **Mandiri**

Pada permainan ganjilan tidak ada pembentukan kelompok, sehingga para pemain berusaha dengan kemampuan yang dimilikinya untuk dapat melempar karet gelang ke target dengan sebaik mungkin dan tidak mengandalkan pemain lain. Aktivitas melempar karet gelang pada target disajikan pada Gambar 6.



**Gambar 6. Pemain Sedang Melempar Karet Gelang ke Target**

### **Karakter sportif**

Pada akhir permainan ganjilan, para pemain akan menghitung semua karet gelang yang berhasil mereka kumpulkan. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut akan diperoleh pemenangnya yaitu pemain yang mendapatkan karet gelang paling banyak. Aktivitas ini akan menanamkan jiwa sportifitas untuk membangun karakter sportif yaitu mau mengakui kekalahan, menghormati lawan, dan mampu memberikan penghargaan atas dirinya sendiri dan orang lain.

### **PEMBAHASAN**

Eksplorasi konsep-konsep matematika yang ditemukan pada aturan permainan dalam permainan tradisional Jawa ganjilan menunjukkan bahwa dalam permainan tradisional Jawa ganjilan memuat konsep-konsep matematika yaitu konsep operasi bilangan (konsep penjumlahan, konsep pengurangan, konsep perkalian), konsep perbandingan, konsep pecahan, dan konsep aritmetika sosial. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pada permainan tradisional terdapat konsep-konsep operasi bilangan seperti konsep penjumlahan, konsep pengurangan, konsep perkalian, konsep modal dan hasil, serta konsep untung dan rugi (Merliza, 2021; Muslimin et al., 2012; Prahmana et al., 2012; Risdiyanti & Prahmana, 2018b). Konsep-konsep matematika ini dapat digunakan dalam materi matematika pada siswa Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang relevan dengan konsep-konsep matematika tersebut. Posisi permainan ini dalam pembelajaran yaitu sebagai starting point. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pada aturan permainannya terkandung pesan moral yang berupa nilai-nilai karakter yang mengatur bagaimana hubungan manusia dengan manusia. Pada awal permainan, para pemain melakukan hompimpa dan pingsuit untuk menentukan giliran dalam bermain. Pada aktivitas ini terdapat pesan moral yaitu karakter kesabaran. Pada permainan ganjilan kemungkinan adanya perbedaan pendapat dan perselisihan antar pemain dapat terjadi, sehingga para pemain harus dapat mengendalikan emosi dengan mengatur keadaan jiwa. Pada akhir permainan akan diketahui pemenangnya, sehingga para pemain harus mampu memotivasi diri dan dapat bertahan ketika mengalami kegagalan. Kemudian ketika permainan sudah berjalan dan di tengah-tengah permainan peserta lain mendapatkan karet gelang yang lebih banyak, maka di sinilah kemampuan emosionalnya diasah. Selain itu kemampuan emosional para pemain akan terlatih ketika mereka melakukan interaksi dengan pemain yang lainnya. Kemudian, pada permainan tradisional Jawa ganjilan terdapat aturan permainan yang sudah urut dan harus dipatuhi oleh semua pemain, sehingga dengan adanya aturan permainan ini maka terdapat pesan moral yaitu karakter untuk selalu taat pada aturan yang berlaku. Karakter percaya diri juga ditemukan pada permainan ganjilan ini yaitu ketika pemain melakukan lemparan maka pemain harus yakin akan kemampuan yang dimilikinya bahwa ia dapat melemparkan karet gelang hingga tersangkut pada target. Berikutnya, pada permainan ganjilan ini tidak dibentuk kelompok sehingga pemain harus bisa berusaha semaksimal mungkin dengan kemampuan yang dimilikinya tanpa mengandalkan pemain lain. Berdasarkan aktivitas ini maka pada permainan

tradisional Jawa ganjilan terdapat pesan moral yaitu karakter mandiri. Pada akhir permainan akan diketahui pemain yang menjadi pemenangnya, maka bagi pemain yang kalah harus bisa menerima kekalahannya dengan lapang dada. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa di dalam permainan tradisional terdapat pesan-pesan moral dan nilai-nilai karakter yang dapat terbentuk yaitu menumbuhkan sikap toleransi dan empati serta mengasah kemampuan emosional dalam berinteraksi, sikap sabar menunggu giliran, mematuhi peraturan bermain, semangat kerja keras, mengembangkan keterampilan sosial, kejujuran, tanggung jawab, dan pengendalian diri (Hidayati, 2020; Rakhman & Wibawa, 2019; Rianto, 2021; Wijaya, 2009).

Eksplorasi etnomatematika permainan tradisional dapat dijadikan sebagai upaya agar pembelajaran matematika dekat dengan aktivitas dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna yaitu dengan menerapkan konsep-konsep matematika untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan (Abdullah, 2017; Prahmana & D'Ambrosio, 2020; Wijaya et al., 2011). Pembelajaran matematika berbasis etnomatematika juga dapat mengatasi miskonsepsi, ketidaktertarikan terhadap matematika, kecemasan, dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis (Imswatama & Lukman, 2018; Jurdak, 2016; Prahmana & D'Ambrosio, 2020). Penerapan pembelajaran matematika bernasis etnomatematika dapat mengubah pandangan siswa bahwa terdapat keterkaitan antara matematika dengan budaya (Astuti & Purwoko, 2017; Astuti & Supriyono, 2020; Prahmana & D'Ambrosio, 2020).

## SIMPULAN

Permainan tradisional ganjilan adalah salah satu permainan tradisional Jawa. Permainan ini menggunakan karet gelang sebagai alat permainannya. Pada permainan ganjilan terdapat konsep-konsep matematika berupa konsep penjumlahan, konsep pengurangan, konsep perkalian, konsep perbandingan bilangan, konsep pecahan, konsep untung dan rugi, serta konsep variable. Dengan adanya konsep-konsep matematika yang ditemukan pada permainan tradisional Jawa ganjilan maka diharapkan permainan ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar matematika. Selain terdapat konsep-konsep matematika, di dalam permainan ganjilan juga terdapat nilai-nilai karakter berupa karakter kesabaran, mengasah kemampuan emosional, taat pada aturan, percaya diri, mandiri, dan karakter sportif. Dengan adanya nilai-nilai karakter di dalam permainan ganjilan ini, diharapkan siswa dapat menerapkan nilai-nilai karakter ini di dalam kehidupan sehari-hari. Pada permainan tradisional ganjilan mengandung nilai-nilai budaya yang dapat melatih kecakapan untuk berpikir dan berhitung, serta terdapat konsep-konsep matematika di dalamnya, dan dapat digunakan untuk mengembangkan karakter.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi atas dukungan materiil pada penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. S. (2017). Ethnomathematics in perspective of sundanese culture. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 1–16. <https://doi.org/10.22342/jme.8.1.3877.1-15>
- Alam, S. (2021). Teachers' perception toward the use of ethnomathematics approach in teaching math. *International Journal of Education in Mathematics*, 9(2), 282–298. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1551>
- Astuti, E. P., & Purwoko, R. Y. (2017). Integrating Ethnomathematics in Mathematical Learning Design for Elementary Schools. *4th ICRIEMS Proceedings Published by The*

- Faculty Of Mathematics And Natural Sciences*, 192–197.
- Astuti, E. P., Purwoko, R. Y., & Sintiya, M. W. (2019). Bentuk etnomatematika pada batik adipurwo dalam pembelajaran pola bilangan. *Journal of Mathematics Science and Education*, 1(2), 1–16. <https://doi.org/10.31540/jmse.v1i2.273>
- Astuti, E. P., & Supriyono, S. (2020). Karakteristik pelaksanaan pembelajaran matematika berbasis etnomatematika untuk siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 6(1), 49–60. <https://doi.org/10.37729/JPSE.V6I1.6492>
- Bauman, S. S. M., Acker-Hocevar, M., Talbot, D. L., Visaya, A., Valencia, M., & Ambriz, J. (2019). Exploring and promoting the college attendance and success of racial/ethnic minority students. *Journal of Multicultural Counseling and Development*, 47(1), 37–48. <https://doi.org/10.1002/JMCD.12119>
- Creswell, J. W. (2009). *Research design (qualitative, quantitative, and mixed methods approaches)*. SAGE Publication. <https://doi.org/10.1080/14675980902922143>
- D'Ambrosio, U. (2001). What is ethnomathematics, and how can it help children in schools? *Teaching Children Mathematics*, 7(6), 308.
- D'Ambrosio, U. (2007). The role of mathematics in educational systems. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 39, 173–181. <https://doi.org/10.1007/s11858-006-0012-1>
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (mathematics) from instruction. *Applied Psychology*, 53(2), 279–310. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2004.00172.x>
- Dewi, K. Y. F., & Yaniasti, N. L. (2016). Pendidikan karakter melalui permainan tradisional anak. *Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Daiwi Widya*, 3(3), 1–9.
- Dharmamulya, S. (2008). *Permainan tradisional Jawa*. Kepel Press.
- Eraikhuemen, L., & Aikpitanyi, L. A. (2015). Mathematics teachers' awareness of ethnomathematics approach in teaching. *International Journal of Assessment and Evaluation*, 21, 1–8. <https://doi.org/10.18848/2327-7920/cgp/v21i3-4/48364>
- Fraenkel, R. J., Wallen, E. N., & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill.
- Freudenthal, H. (1973). Mathematics as an educational task. *Instructional Science*, 6(2), 187–197. [https://doi.org/10.1007/978-94-010-2903-2\\_10](https://doi.org/10.1007/978-94-010-2903-2_10)
- Hidayati, N. N. (2020). Indonesian traditional games: A way to implant character education on children and preserve indonesian local wisdom. *Istawa : Jurnal Pendidikan Islam*, 5(1), 81–101. <https://doi.org/10.24269/ijpi.v5i1.2475>
- Hsu, W.-M., Lin, C.-L., & Kao, H.-L. (2013). Exploring teaching performance and students' learning effects by two elementary indigenous teachers implementing culture-based mathematics instruction. *Creative Education*, 04(10), 663–672. <https://doi.org/10.4236/ce.2013.410095>
- Hutcheon, P. D. (1999). *Building character and culture*. Praeger.
- Imswatama, A., & Lukman, H. S. (2018). The Effectiveness of Mathematics Teaching Material Based on Ethnomathematics. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 1(1), 35–38. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v1i1.11>
- Johnson, J. (2017). A topic revisited: Students in the republic of the maldives writing contextual word problems. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(3), 549–559.
- Jurdak, M. (2016). Real-world problem solving from the perspective of ethnomathematics. In *Learning and Teaching Real World Problem Solving in School Mathematics*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-08204-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-08204-2_8)
- Karimi, A. F. (2012). *Think different: Jejak pikir reflektif seputar intelektualitas, humanitas dan religiuitas*. MUHI Press.

- Karnilah, N. (2013). *Study ethnomathematics: Pengungkapan sistem bilangan masyarakat adat Baduy*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Koentjaraningrat. (2010). “*Manusia dan Kebudayaan Di Indonesia*.” Djambatan.
- Kurniati, E. (2016). *Permainan tradisional dan perannya dalam mengembangkan keterampilan sosial anak*. Prenada Media Grup.
- Lickona, T. (1999). Character education: Seven crucial issues. *Action in Teacher Education*, 20(4), 77–84. <https://doi.org/10.1080/01626620.1999.10462937>
- Maryati, & Pratiwi, W. (2019). Etnomatematika: Eksplorasi dalam tarian tradisional pada pembukaan asian games 2018. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 23–28. <https://doi.org/10.24853/FBC.5.1.23-28>
- Mauluah, L., & Marsigit. (2019). Ethnomathematics for elementary student: Exploration the learning resources at kraton Yogyakarta. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(07), 776–780.
- Merliza, P. (2021). Studi etnomatematika: Eksplorasi konsep matematika pada permainan tradisional Provinsi Lampung. *Suska Journal of Mathematics Education*, 7(1), 21–30. <https://doi.org/10.24014/SJME.V7I1.12537>
- Muslimin, M., Putri, R. I. I., & Somakim. (2012). Pembelajaran pengurangan bilangan bulat melalui permainan tradisional congklak berbasis pendidikan matematika realistik Indonesia di kelas iv sekolah dasar. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(2), 100–112. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i2.2642>
- Naja, F. Y., Mei, A., & Sa’o, S. (2021). Eksplorasi konsep etnomatematika pada gerak tari tradisional Suku Lio. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1836–1847. <https://doi.org/10.24127/AJPM.V10I3.3885>
- Prahmana, R. C. I., & D’Ambrosio, U. (2020). Learning geometry and values from patterns: Ethnomathematics on the batik patterns of yogyakarta, indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 11(3), 439–456. <https://doi.org/10.22342/jme.11.3.12949.439-456>
- Prahmana, R. C. I., Zulkardi, & Hartono, Y. (2012). Learning multiplication using Indonesian traditional game in third grade. *Journal on Mathematics Education*, 3(2), 115–132. <https://doi.org/10.22342/jme.3.2.1931.115-132>
- Pramudita, K., & Rosnawati, R. (2019). Exploration of Javanese culture ethnomathematics based on geometry perspective. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1200/1/012002>
- Pratiwi, J. W., & Pujiastuti, H. (2020). Eksplorasi etnomatematika pada permainan tradisional kelereng. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 1–12.
- Purwoko, R. Y., Astuti, E. P., Arti, M. S., & Widiyono, Y. (2019). Batik nusantara pattern in design of mathematical learning model for elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1254(1), 012001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1254/1/012001>
- Putra, F. G. (2017). Eksperimentasi pendekatan kontekstual berbantuan hands on activity (hoa) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 73–80.
- Rakhman, A., & Wibawa, B. (2019). Character learning through traditional games urang banjar. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 8(11), 172–180.
- Rianto, H. (2021). Menggali nilai-nilai karakter dalam permainan tradisional. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 19(1), 120–134. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v19i1.2440>
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2018a). Ethnomathematics: Exploration in Javanese culture. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/943/1/012032>
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2018b). Etnomatematika: Eksplorasi dalam permainan tradisional Jawa. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran*

- Semarang*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i1.562>
- Rosa, M., D’Ambrósio, U., Orey, D. C., Shirley, L., Alangui, W. V., Palhares, P., & Gavarrete, M. E. (2016). Current and future perspectives of ethnomathematics as a program. In *ICME-13 Topical Surveys*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>
- Sanyoto, B., Slamet Setiana, D., & Agustito, D. D. (2021). Eksplorasi etnomatematika pada bangunan masjid agung Mataram Kotagede. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(3), 297–308. <https://doi.org/10.30738/UNION.V9I3.9522>
- Spradley, J. P., & McCurdy, D. W. (1972). *The cultural experience: Ethnography in complex society*. Waveland Press.
- Utami, N. W., Sayuti, S. A., & Jailani. (2019). Math and mate in javanese primbon: Ethnomathematics study. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 341–356. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.7611.341-356>
- Widodo, H. (2019). The role of school culture in holistic education development in muhammadiyah elementary school Sleman Yogyakarta. *Dinamika Ilmu*, 19(2), 265–285. <https://doi.org/10.21093/di.v19i2.1742>
- Wijaya, A. (2008). *Design research in mathematics education Indonesian traditional games as preliminaries in learning measurement of length*. Utrecht University.
- Wijaya, A. (2009). Permainan (tradisional) untuk mengembangkan interaksi sosial, norma sosial dan norma sosiomatematik pada pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik. *Prosiding Seminar Nasional Aljabar, Pengajaran, Dan Terapannya*.
- Wijaya, A., Doorman, L. M., & Keijze, R. (2011). Emergent modelling: From traditional Indonesian games to a standard unit of measurement. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 34, 149–173.