

**KAJIAN ETNOMATEMATIKA PADA CANDI SAMBISARI DAN IMPLEMENTASI DALAM PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI BANGUN DATAR SMP****Christofer Yoga Ardinata<sup>1</sup>, Disman Gulo<sup>2</sup>, Marcellinus Andy Rudhito<sup>3</sup>**Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma<sup>1,2,3</sup>e-mail: [arudhito@gmail.com](mailto:arudhito@gmail.com)**ABSTRAK**

Artikel ini mengkaji potensi pemanfaatan Candi Sambisari dalam pengembangan materi bangun datar bagi siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) melalui pendekatan etnomatematika. Candi Sambisari sebagai situs peninggalan sejarah memberikan peluang penting untuk mengintegrasikan matematika dengan konteks budaya dan sosialnya. Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif deskriptif eksploratif dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian mengidentifikasi aktivitas dasar matematika seperti *counting*, *measuring*, *locating*, *designing*, *playing*, dan *explaining*. Selain itu juga ditemukan berbagai bangun datar seperti persegi, persegi panjang, trapesium, segitiga siku-siku, segitiga sama kaki, dan lingkaran pada struktur candi. Penelitian ini memperkaya pemahaman siswa terhadap matematika dengan menghubungkan warisan budaya lokal dan memberikan wawasan tentang sejarah dan makna candi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan bahan ajar yang lebih berbasis konteks dan budaya pada materi pembelajaran sekolah menengah, meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika, dan mendorong pelestarian warisan budaya.

**Kata kunci :**

Bahan Ajar, Candi Sambisari, Etnomatematika, Materi Bangun Datar, Sekolah Menengah Pertama.

**ABSTRACT**

*This article examines the potential utilization of Sambisari Temple in the development of 2D geometry shape for Junior High School (JHS) students through an ethnomathematics approach. Sambisari Temple as a historical heritage site provides an important opportunity to integrate mathematics with its cultural and social context. This research applied an explorative descriptive qualitative approach with data collection through observation, interviews, and documentation. The results identified basic math activities such as counting, measuring, locating, designing, playing, and explaining. In addition, various flat shapes such as square, rectangle, trapezoid, right triangle, isosceles triangle, and circle were found in the temple structure. This research enriches students' understanding of mathematics by connecting local cultural heritage and providing insight into the history and meaning of temples. The results of this study are expected to support the development of more context- and culture-based teaching materials in secondary school learning materials, increase students' interest in learning mathematics, and encourage the preservation of cultural heritage.*

**Keywords :***Ethnomathematics, Junior High School, Sambisari Temple, Teaching Materials, 2D Geometry Shape.***PENDAHULUAN**

Pendidikan matematika adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses pengembangan intelektual siswa di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Namun, seringkali materi matematika yang diajarkan di sekolah cenderung abstrak dan terpisah dari realitas budaya dan sejarah, mengabaikan potensi besar dalam

mengintegrasikan aspek etnomatematika. Etnomatematika adalah pendekatan pembelajaran yang mengaitkan hubungan antara matematika dengan elemen-elemen budaya dan konteks sosial. Penelitian terkait etnomatematika yang terkait dengan konsep geometri dalam beberapa konteks budaya seperti yang telah dilakukan oleh Ilmayah, dkk (2020), Safitri dan Sulistyorini (2023),

dan Wikaningtyas, dkk (2022). Adapun penelitian etnomatematika yang terkait dengan peninggalan budaya yang berupa candi juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti di antaranya Fitriyani dan Nitta (2021), Nursahadah (2019). Sementara kajian etnomatematika dan implementasinya dalam pembelajaran matematika telah dilakukan oleh beberapa peneliti, di antaranya oleh Ainurriza (2020) dan Kusuma, dkk (2022). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep etnomatematika yang terkandung dalam arsitektur Candi Sambisari sebagai potensi bahan ajar materi bangun datar untuk siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP).

Candi Sambisari merupakan salah satu peninggalan sejarah berupa reruntuhan candi umat hindu yang telah lama terkubur di dalam tanah selama ratusan tahun. Peninggalan ini memiliki potensi besar sebagai sumber inspirasi untuk mengintegrasikan konsep matematika dalam pembelajaran bangun datar di tingkat SMP. Candi Sambisari memiliki struktur geometris yang rumit, simetri yang menarik, dan proporsi yang harmonis, yang semuanya merupakan elemen-elemen matematika yang dapat dijelaskan dan dipahami melalui pendekatan etnomatematika.

Masih banyak unsur kebudayaan di Yogyakarta yang menarik untuk dikaji dari sisi etnomatematika, salah satu diantaranya adalah Candi Sambisari dan aktivitas fundamental matematis di Candi Sambisari yang terletak di Purwomartani, Kalasan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Candi Sambisari termasuk dalam kategori artefak budaya, yaitu wujud kebudayaan fisik yang dibangun pada masa pemerintahan Wangsa Sailendra.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan etnomatematika pada Candi Sambisari. Proses identifikasi dilakukan dengan menggali dan menganalisis unsur-unsur matematis yang dapat ditemukan pada

bangunan candi. Sebagai bentuk kebaruan dari penelitian-penelitian sebelumnya, akan dikaji pula eksistensi dari aktivitas fundamental matematis dalam Candi Sambisari. Analisis aktivitas fundamental matematis ini dilakukan dengan mengacu pada klasifikasi Bishop. Penelitian ini diharapkan mampu mengungkap dan mendeskripsikan bentuk etnomatematika yang ada dalam Candi Sambisari. Selanjutnya hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang bagaimana matematika dapat diintegrasikan ke dalam konteks budaya lokal, sehingga memperkaya pengalaman belajar siswa SMP. Selain itu, penelitian ini juga mendorong pemahaman lebih dalam mengenai pentingnya melestarikan warisan budaya dan menggunakannya sebagai sumber belajar yang berharga dalam pendidikan formal.

#### **METODE PENELITIAN**

Pada sebuah penelitian diperlukan sebuah metode penelitian yang berguna sebagai dasar dalam melakukan penelitian tersebut. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif deskriptif eksploratif yang menggunakan metode pengumpulan data observasi, wawancara, dan dokumentasi. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai sifat-sifat, fakta-fakta serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Sedangkan observasi merupakan aktivitas yang dilakukan untuk mengamati secara langsung suatu objek tertentu dengan tujuan memperoleh sejumlah data dan informasi terkait objek tersebut. Tujuan dari observasi adalah untuk mencari informasi terkait aktivitas fundamental matematis yang ada pada Candi Sambisari. Wawancara adalah percakapan dan tanya jawab yang diarahkan untuk mencapai tujuan tertentu. Menurut (Banister dkk

dalam Poerwandari, 1998) tujuan dari wawancara adalah untuk memperoleh pengetahuan tentang makna-makna subjektif yang dipahami individu berkenaan dengan topik yang diteliti. Menurut Arikunto (2012), metode dokumentasi adalah metode mencari data mengenai hal-hal yang berupa catatan, buku, transkrip, surat kabar, prasasti, majalah, notulensi, agenda serta foto-foto kegiatan, untuk melengkapi data dari hasil wawancara dan hasil pengamatan (observasi).

Subjek dari penelitian ini merupakan orang yang memberikan informasi mengenai objek penelitian yang dikaji. Subjek dalam penelitian yang digunakan adalah penjaga Candi Sambisari yang mengerti tentang sejarah Candi Sambisari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan meliputi bentuk dan pahatan pada Candi Sambisari yang diperoleh dari observasi, wawancara dan dokumen berupa foto. Observasi dilakukan di lokasi Desa Sambisari, Kecamatan Kalasan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Wawancara dilakukan terhadap narasumber antara lain penjaga dan pengurus candi untuk memperoleh informasi lebih lanjut. Data penelitian yang dihasilkan kemudian dianalisis secara deskriptif dan kemudian dikaitkan dengan materi bangun datar sebagai bahan ajar Sekolah Menengah Pertama. Penelitian etnomatematika ini berupa analisis aktivitas fundamental matematika yang terdapat di Candi Sambisari. Kegiatan membilang (*counting*) merupakan kegiatan yang berkaitan dengan jumlah benda dalam satuan angka. Kegiatan pengukuran (*measuring*) adalah kegiatan yang dilakukan untuk menentukan berat, volume, kecepatan, waktu, dan lain-lain. Kegiatan lokasi (*locating*) merupakan kegiatan yang biasa dilakukan manusia untuk menentukan lokasi atau arah. Kegiatan merancang (*designing*) merupakan kegiatan

yang digunakan untuk melihat pola pembangunan di berbagai lokasi yang ada. Kegiatan bermain (*playing*) adalah kegiatan yang menyenangkan, mempunyai pola tertentu, dan mendorong seseorang untuk menyusun strategi. Kegiatan menjelaskan (*explaining*) merupakan kegiatan yang membantu menganalisis model grafik, diagram, atau elemen lain yang memberikan pedoman yang memandu orang dalam mengelola penyajian yang dibuat oleh kondisi yang ada. Berdasarkan hasil analisis ditemukan bahwa Candi Sambisari memuat enam aktifitas fundamental matematika menurut Bishop yang dapat diuraikan sebagai berikut.

### A. MEMBILANG (*counting*)

Aktivitas membilang (*counting*) suatu kegiatan seperti memberi nama pada bilangan, berhitung dengan menggunakan bagian tubuh, bilangan, operasi bilangan, pecahan, desimal, bilangan positif, bilangan negatif dan lain-lain. Dalam masyarakat, kegiatan berhitung awalnya muncul sebagai kegiatan masyarakat karena adanya kebutuhan untuk menghitung kepemilikan, seperti menghitung jumlah ternak yang dimiliki, menghitung luas kebun untuk menanam benih sayuran, dan lain-lain. Melalui observasi dan wawancara yang dilakukan dapat diketahui bahwa kegiatan penghitungan adalah menghitung jumlah jenis tata ruang dan bangunan datar di Candi Sambisari. Pada lingga yoni candi terdapat 8 lingga yoni. Pada setiap lingga yoni terdapat 3 bentuk ruang yaitu sebuah tabung dan dua buah balok dengan ukuran berbeda. Terdapat unsur tata ruang pada umpak candi induk. Umpak hadir dalam dua bentuk berbeda: tabung dan balok. Umpak berbentuk

tabung terdiri dari 8 bagian. Umpak berbentuk tabung ini memiliki ruang kubik di atasnya. Umpak kubik terdiri dari 4 bagian. Kita menemukan sebuah piramida yang terletak di puncak candi induk.

## B. PENGUKURAN (*measuring*)

Pengukuran (*measuring*) merupakan kegiatan penting dalam konteks bangun datar dan meliputi perbandingan besaran, pengklasifikasian, penilaian kualitas, penentuan satuan (berat), ketelitian satuan, pendugaan dan pengukuran panjang, luas, volume, waktu, suhu, dan berat, kegiatan pengukuran bangun datar pada awalnya menggunakan cara sederhana seperti pengukuran manual atau menggunakan barang atau benda sebagai alat ukur.

## C. LOKASI (*locating*)

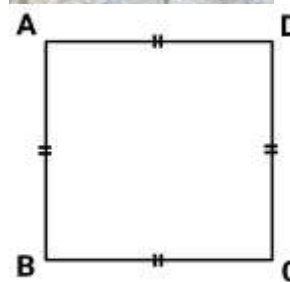
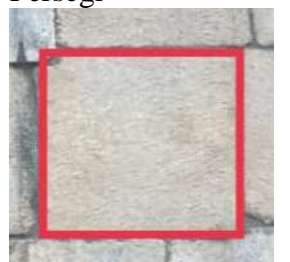
Aktivitas lokasi (*locating*) merupakan penentuan suatu posisi titik atau objek tertentu. Melalui observasi, kegiatan penentuan posisi di Candi Sambisari meliputi jarak antara candi induk dengan perwara, jarak antara lingga yoni semu, dan jarak antara umpak. Jarak candi induk dengan candi perwara pertama 9,27 meter, jarak candi induk dengan candi perwara kedua 5,4 meter, jarak candi induk dengan candi ketiga 9,27 meter. Jarak candi perwara pertama dan kedua 5,73 meter, dan jarak candi perwara kedua dan ketiga 6,63 meter. Jarak antara vili-dildo yang tersebar di sekitar Candi Sambisari juga sama, yaitu 13,8 meter.

## D. MERANCANG (*designing*)

Aktivitas merancang (*designing*) terdapat pada penentuan

aspek-aspek bangun datar dan bentuk candi pada Candi Sambisari. Selama kegiatan perancangan ditemukan beberapa bangun datar. Bangun datar tersebut adalah persegi, persegi panjang, trapesium, segitiga siku-siku, segitiga sama kaki, dan lingkaran yang terdapat pada candi. Berikut diuraikan mengenai bentuk bangun datar pada Candi Sambisari.

### 1. Persegi



Adapun berdasarkan hasil analisis, sifat-sifat persegi yang didapatkan dari dinding bangunan Candi Sambisari adalah:

- A) Memiliki 4 titik sudut
- B)  $AB = BC = CD = DA$
- C)  $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$

### 2. Persegi Panjang



Adapun berdasarkan hasil analisis, sifat-sifat persegi yang didapatkan dari dinding bangunan Candi Sambisari adalah:

- A) Memiliki 4 titik sudut
- B)  $AB = BC = CD = DA$
- C)  $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$

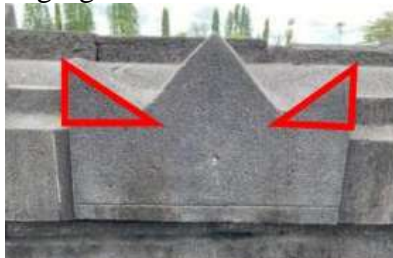
### 3. Trapesium



Adapun berdasarkan hasil analisis, sifat-sifat trapesium yang didapatkan dari lapik lingga Candi Sambisari adalah:

- A) Terdapat 4 titik sudut
- B) Memiliki sepasang sisi sejajar
- C) Ukuran:
  - Panjang : 15cm
  - Lebar : 34 cm
  - Tinggi : 22 cm

### 4. Segitiga siku-siku

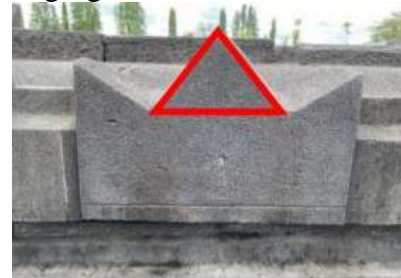


Adapun berdasarkan hasil analisis, sifat-sifat segitiga siku-siku yang didapatkan dari pagar yang mengelilingi

induk Candi Sambisari adalah:

- A) Memiliki satu sisi miring
- B) Memiliki dua sisi tegak lurus
- C) Salah satu sudutnya  $90^\circ$
- D) Ukuran:
  - Alas : 10 cm
  - Tinggi : 8 cm
  - Sisi miring : 12 cm

### 5. Segitiga sama kaki



Adapun berdasarkan hasil analisis, sifat-sifat segitiga sama kaki yang didapatkan dari pagar yang mengelilingi induk Candi Sambisari adalah:

- A) Mempunyai dua sisi yang sama panjang
- B) Mempunyai dua titik sudut sama besar
- C) Terbentuk dari dua segitiga siku-siku yang kongruen
- D) Ukuran:
  - Alas : 16 cm
  - Tinggi : 13 cm
  - Sisi miring: 10 cm

### 6. Lingkaran



Adapun berdasarkan hasil analisis, sifat-sifat lingkaran yang didapatkan dari umpak yang berada di induk Candi Sambisari adalah:

- A) Memiliki jumlah sudut  $180^\circ$
- B) Diameternya konstan
- C) Ukuran diameter 72 cm

## E. BERMAIN (*playing*)

Dalam aktivitas bermain (*playing*) peneliti memperhatikan bahwa dalam penyusunan kompleks Candi Sambisari diterapkan prinsip pemugaran candi yaitu keaslian bentuk dan keaslian bahan. Oleh karena itu, pada saat rekonstruksi Candi Sambisari, para arkeolog melakukan percobaan penataan. Teknik yang dipakai untuk menyusun batu-batu candi adalah dengan mengatur bentuk bagian-bagiannya, seperti dalam permainan puzzle. Memang jika batu-batu tersebut tidak dipasang dengan baik, maka batu-batu tersebut tidak akan terpasang dengan baik.

## F. MENJELASKAN (*explaining*)

Aktivitas menjelaskan (*explaining*) dapat ditemukan pada makna aliran dan relief Candi Sambisari. Terdapat informasi bahwa Candi Sambisari merupakan candi Hindu. Candi ini ditemukan secara tidak sengaja pada tahun 1966 saat dilakukan penggalian untuk membuat saluran irigasi. Candi Sambisari kemudian dipugar dan dibangun kembali dan saat ini menjadi salah satu situs bersejarah yang dapat dikunjungi di Yogyakarta. Candi ini terkubur cukup dalam di bawah

tanah, sehingga ketika ditemukan, sebagian besar konstruksi candi terkubur di bawah tanah dan material lainnya. Saat ditemukan, hanya atap candi yang terlihat di atas permukaan tanah. Candi Sambisari merupakan candi unik yang terdiri dari satu bangunan induk dan tiga candi kecil di sekelilingnya. Candi ini didedikasikan untuk pemujaan dewa-dewa Hindu dan dulunya merupakan tempat peribadatan. Saat berkunjung ke Candi Sambisari, kita bisa melihat relief Hindu menghiasi dinding candi dan merasakan suasana sejarah yang kental.

Candi Sambisari diperkirakan dibangun sekitar abad ke-9 bersamaan dengan Candi Prambanan, Candi Plaosan, dan Candi Sojiwan. Hal tersebut didukung dengan ditemukannya plakat emas bertuliskan aksara Jawa kuno yang berasal dari abad ke-9. Plakat tersebut bertuliskan “Om siwa sthana” yang artinya “Hormat, pembuat tempat (rumah) bagi Dewa Siwa”. Dari sini diketahui bahwa Candi Sambisari mempunyai bercorak agama Hindu dan fungsinya sebagai tempat memuja Dewa Siwa. Hal ini juga dikuatkan dengan ditemukannya arca-arca Hindu yang ditempatkan pada relung dinding luar candi induk, antara lain Arca Durga Mahisasuramardhini yang berada di sisi utara, Arca Ganesha yang berada di sisi timur, dan Arca Agastya yang berada di sisi selatan. Selain itu juga terdapat penemuan Mahakala, Arca Nandiswara dan lingga-yoni.



Bahan Ajar Siswa dan Bahan Ajar Guru

Contoh penerapan Candi Sambisari pada bangun datar dalam pembelajaran matematika dapat dibuat dengan membuat bahan ajar. Bahan ajar yang dibuat dari penelitian ini bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami materi perbandingan dan geometri yang berkaitan dengan peninggalan sejarah. Bahan ajar meliputi pengenalan sejarah Candi Sambisari, pengenalan bangun datar, kegiatan siswa, dan refleksi siswa. Desain sampul bahan ajar menggunakan gambar Candi Sambisari agar siswa dapat memahami bentuk Candi Sambisari. Kemudian siswa dapat mengerjakan soal yang tersedia dengan melihat contoh yang sudah diberikan.

Kegiatan terakhir adalah mengajak siswa untuk berefleksi terkait pembelajaran yang sudah berjalan dengan menjawab beberapa pertanyaan yang sudah disediakan, yaitu 1) Apa yang kamu rasakan setelah melakukan kegiatan pembelajaran hari ini?, 2) Apa yang kamu sukai dari pembelajaran hari ini?, 3) Adakah bagian yang belum kamu pahami?, 4) Apa saja kesulitan yang kamu alami dalam pembelajaran hari ini?, 5) Berapa

nilai yang akan kamu berikan untuk dirimu sendiri setelah melihat kinerjamu pada pembelajaran hari ini? (1-10).

#### SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Candi Sambisari merupakan situs sejarah yang berisi berbagai aktivitas dasar matematika, seperti aktivitas menyebarkan, mengukur, mencari lokasi, merancang, memainkan, dan menjelaskan. Situs ini menjelaskan tentang macam-macam bangun datar seperti persegi, persegi panjang, trapesium, segitiga siku-siku, segitiga sama kaki, dan lingkaran yang merupakan unsur-unsur penting dalam matematika. Selain itu, penelitian ini juga menjelaskan latar belakang sejarah dan agama Candi Sambisari, sebuah candi Hindu yang dibangun sekitar abad ke-9 dan didedikasikan untuk Dewa Siwa.

Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana operasi matematika dasar tercermin dalam situs sejarah dan arsitektur, sekaligus mengungkap aspek sejarah dan keagamaan terkait candi.

Implementasi dari penelitian ini adalah berupa bahan ajar siswa dan guru, dan soal-soal yang berkaitan dengan peninggalan sejarah Candi Sambisari. Pembuatan bahan ajar tidak terlepas dari keterbatasan peneliti sehingga ada beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu pengembangan bahan ajar sebaiknya dievaluasi kembali dari aspek kelayakan isi, penyajian, dan bahasa sehingga kemanfaatan bahan ajar dapat lebih baik, untuk peneliti selanjutnya sebaiknya implementasi bahan ajar lebih dikembangkan karena pada penelitian ini implementasi bahan ajar masih terbatas, kemudian Pada penelitian selanjutnya dapat mengkaji secara mendetail mengenai Candi Sambisari serta penerapan pembelajaran yang lebih lanjut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ainurriza, R. (2020). *Etnomatematika Pada Candi Selogending Di Desa Kandangan Sebagai Sumber Belajar Matematika Kelas IV Sekolah Dasar*. EDUCARE: Journal of Primary Education Vol. 1, No. 3, Desember 2020, pp. 283-302
- Fitriyani, N., & Nitta, P. (2021). Studi Etnomatematika pada Candi Cangkuang Leles Garut Jawa Barat. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 327-338.
- Ilimiyah, N. F., Annisa, A., Fitriyah, A., & Vebyanti, B. S. (2020). Analisis Motif Anyaman Dan Aktivitas Fundamental Matematis Dalam Seni Menganyam Di Desa Plaosan Kabupaten Kediri. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 92-104.
- Kusuma, S. E., Rustyningasih, N., Putri, Y. A., & Prasetyo, D. A. B. (2022, December). Eksplorasi Etnomatematika Pada Candi Mendut Mungkid dan Implementasinya Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama. *Prosiding Seminar Nasional Sanata Dharma Berbagi "Pengembangan, Penerapan dan Pendidikan Sains dan Teknologi Pasca Pandemi"* (p. 216). Sanata Dharma University Press.
- Nursahadah, N. (2019). Ekspolarasi Etnomatematika Pada Bagunan Candi Portibi. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 2(2), 120-126.
- Poerwandari, E. K. (1998). *Pendekatan Kualitatif Dalam penelitian Psikologi*. Jakarta : Lembaga Pengembangan Sarana Pengukuran dan Pendidikan Psikologi (LPSP3) Fakultas Psikologi Universitas Indonesia
- Safitri, R. R., & Sulistyorini, Y. (2023). Studi Etnomatematika Geometri pada Artefak Peninggalan Sejarah di Kota Malang. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 258-268.
- Suharsimi, Arikunto. (2012). *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan dan Praktik*. Jakarta: Graha Pustaka.
- Wikaningtyas, C. R., Hayati, N., & Rahmasari, K. N. (2022). Kajian Etnomatematika Terkait Aspek-aspek Geometri pada Rancang Bangunan Rumah Adat Larik. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 5, pp. 414-422).