
ETNOMATEMATIKA PADA ISTANA DALAM LOKA DAN DESAIN PEMBELAJARAN INTEGRASINYA PADA MATERI GEOMETRI MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME

Muhammad Nata Negara^{1*}, Ikram Malik², Rabiatus Magfirah³, Widia Sapitri⁴

^{1,2,3,4} Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Mataram

*Corresponding Author: natanegara2005@gmail.com

Kata Kunci:

Geometri, media pembelajaran, arsitektur tradisional

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi geometri pada arsitektur tradisional Istana Dalam Loka di Sumbawa sebagai media pembelajaran. Istana Dalam Loka, sebagai warisan budaya yang kaya akan nilai historis dan estetika, menyimpan beragam konsep geometris yang dapat diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran matematika, khususnya geometri. Pendekatan kualitatif digunakan dalam penelitian ini, dengan metode analisis deskriptif untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk geometris, seperti simetri, pola, dan proporsi, yang terdapat pada elemen-elemen arsitektur istana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur Istana Dalam Loka mencerminkan prinsip-prinsip geometri yang kompleks, seperti simetri refleksi, simetri rotasi, dan pola fraktal, yang dapat diadaptasi menjadi bahan ajar kontekstual. Pemanfaatan arsitektur tradisional sebagai media pembelajaran tidak hanya memperkaya pemahaman siswa terhadap geometri, tetapi juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya pelestarian budaya lokal. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan pendekatan pembelajaran berbasis budaya yang inovatif dan relevan dengan konteks lokal.

Keywords:

Geometry, learning media, traditional architecture

Abstract: This research aims to explore the potential of geometry in the traditional architecture of Istana Dalam Loka in Sumbawa as a learning medium. Istana Dalam Loka, as a cultural heritage rich in historical and aesthetic values, holds a variety of geometric concepts that can be integrated into the learning process of mathematics, especially geometry. A qualitative approach was used in this study, with a descriptive analysis method to identify geometric shapes, such as symmetry, pattern, and proportion, found in the architectural elements of the palace. The results showed that the structure of Istana Dalam Loka reflects complex geometry principles, such as reflection symmetry, rotation symmetry, and fractal patterns, which can be adapted into contextual teaching materials. The utilization of traditional architecture as a learning medium not only enriches students' understanding of geometry, but also increases awareness of the importance of preserving local culture. Thus, this research contributes to the development of culture-based learning approaches that are innovative and relevant to the local context.

PENDAHULUAN

Arsitektur tradisional memainkan peran penting dalam membentuk identitas budaya suatu masyarakat, mencerminkan nilai-nilai estetika, fungsionalitas, dan filosofi yang diwariskan secara turun-temurun (Tranggono et al., 2023). Dalam konteks pendidikan modern, integrasi arsitektur tradisional dapat menjadi sarana efektif untuk melestarikan warisan budaya sekaligus memperkaya proses pembelajaran (Prayoga & Anisa, 2019).

Salah satu contoh arsitektur tradisional yang kaya akan nilai budaya dan matematis adalah Istana Dalam Loka di Sumbawa. Bangunan ini tidak hanya mencerminkan kemegahan seni dan teknologi pada masa lalu, tetapi juga memiliki elemen geometris yang dapat dihubungkan dengan berbagai konsep matematika, seperti simetri, pola, dan struktur berulang. Elemen-elemen ini memberikan wawasan baru mengenai bagaimana arsitektur tradisional dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika yang lebih kontekstual dan aplikatif (Mumtaza, 2024).

Integrasi arsitektur tradisional ke dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa untuk belajar melalui konteks budaya yang dekat dengan kehidupan mereka. Pendekatan ini sejalan dengan konsep etnomatematika, di mana materi dikaitkan dengan situasi nyata untuk mempermudah pemahaman. Elemen-elemen geometris dalam Istana Dalam Loka, seperti simetri, barisan, dan deret bilangan, dapat dijadikan ilustrasi dalam pembelajaran. Dengan cara ini, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman konsep matematika secara teoritis tetapi juga menyadari aplikasi ilmu tersebut dalam kehidupan sehari-hari sekaligus menghargai warisan budaya lokal (Idrus et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi elemen geometris dalam arsitektur Istana Dalam Loka sebagai media pembelajaran matematika berbasis budaya lokal. Kajian ini akan mengidentifikasi potensi elemen-elemen geometris tersebut untuk mengembangkan metode pembelajaran yang lebih kontekstual, inovatif, dan aplikatif. Dengan pendekatan ini, diharapkan siswa tidak hanya meningkatkan pemahaman matematika, tetapi juga memiliki kesadaran terhadap pentingnya pelestarian budaya lokal sebagai bagian dari pembelajaran yang bermakna dan relevan dengan kehidupan mereka (Mumtaza, 2024).

Penelitian ini menggunakan pendekatan yang mengintegrasikan teori konstruktivisme dan konteks sosial budaya (Suparlan, 2019). Pendekatan ini dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang menekankan peran interaksi siswa dengan konteks budaya mereka, baik secara fisik maupun sosial. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya diarahkan pada pemahaman konsep semata, tetapi juga pada pembentukan makna yang mendalam tentang hubungan antara pengetahuan, budaya lokal, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Prayoga & Anisa, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan design research jenis development studies (Okpatrioka, 2023). Desain pembelajaran matematika berbasis budaya lokal dilakukan melalui eksplorasi elemen geometris dalam arsitektur tradisional Istana Dalam Loka. Konteks penelitian ini dijadikan sebagai acuan untuk menciptakan desain pembelajaran yang baru, kontekstual, dan inovatif.

Metode yang digunakan adalah menjadikan elemen geometris dalam arsitektur Istana Dalam Loka sebagai media pembelajaran untuk mengimplementasikan konsep-konsep matematika, seperti simetri, barisan, dan deret bilangan. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan:

1. Identifikasi Konsep Matematika: Peneliti memilih materi matematika, seperti simetri, barisan, dan deret bilangan, yang diintegrasikan dengan elemen geometris dari arsitektur Istana Dalam Loka.
2. Eksplorasi Elemen Geometris: Peneliti mengidentifikasi elemen geometris dalam desain Istana Dalam Loka yang sesuai untuk mengajarkan konsep-konsep matematika tersebut.
3. Pengembangan Model Integrasi: Peneliti menentukan model integrasi antara materi matematika dan elemen geometris dari arsitektur tradisional.
4. Pemilihan Model dan Metode Pembelajaran: Peneliti memilih teori pembelajaran konstruktivisme dan sosio-kultural untuk mendukung desain pembelajaran yang berbasis budaya lokal.
5. Penyusunan Rancangan Pembelajaran: Peneliti mendeskripsikan dan mengembangkan rancangan pembelajaran matematika yang mengintegrasikan elemen geometris arsitektur Istana Dalam Loka dengan materi matematika.

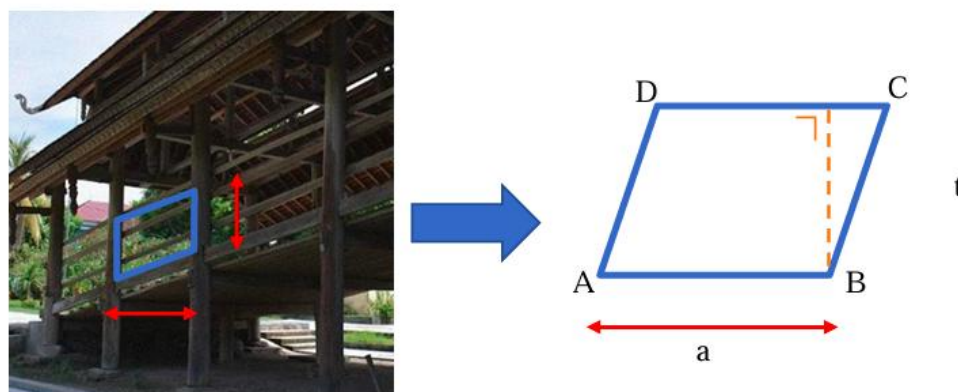
Pendekatan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika, tetapi juga membangun kesadaran tentang pentingnya pelestarian budaya lokal sebagai bagian dari kehidupan mereka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Eksplorasi Elemen Geometri pada Istana Dalam Loka

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Istana Dalam Loka memiliki elemen-elemen geometris yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika. Beberapa elemen utama yang ditemukan adalah:

1. Serambi sebagai representasi Jajar Genjang



Gambar 1. Serambi sebagai representasi Jajar Genjang

Pengamatan langsung pada bagian serambi mengungkapkan bahwa bentuk dasarnya menyerupai jajar genjang. Sifat-sifat jajar genjang, seperti panjang sisi yang berpasangan sama, diagonal yang membagi jajar genjang menjadi dua segitiga sebangun, dan total sudut sebesar 360° , telah digunakan untuk mengajarkan konsep dasar geometri bidang.

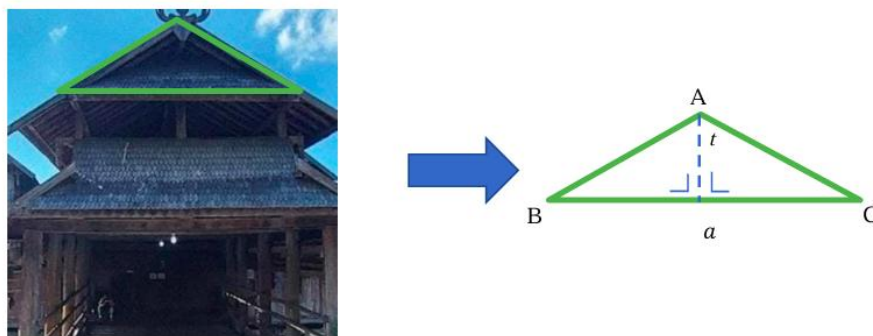
2. Tiang Penyangga dengan Bentuk Persegi Panjang



Gambar 2. Tiang Penyangga dengan Bentuk Persegi Panjang

Pada bagian Lunyuk Agung, tiang penyangga berbentuk persegi panjang. Pengamatan menunjukkan bahwa sifat simetri lipat dan diagonal yang sama panjang pada persegi panjang digunakan untuk mendemonstrasikan konsep simetri dan perhitungan luas serta keliling.

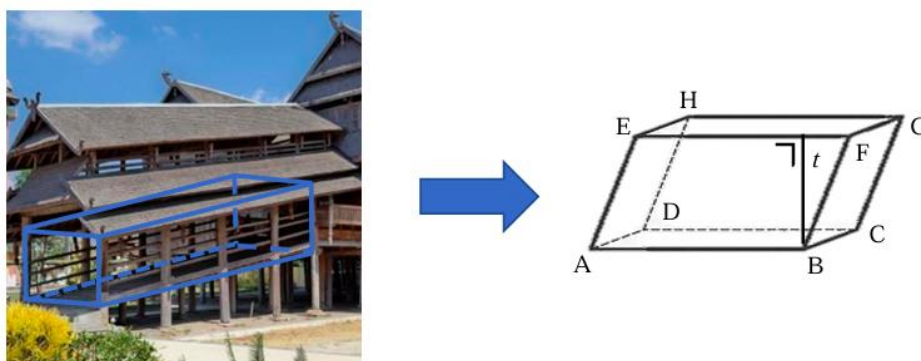
3. Atap dengan Geometri Segitiga



Gambar 3. Atap dengan Geometri Segitiga

Struktur atap Istana Dalam Loka didesain berbentuk segitiga. Elemen ini memungkinkan siswa untuk mempelajari hubungan antara sisi, sudut, dan luas segitiga menggunakan rumus dasar $L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$. Selain itu, sifat segitiga seperti total sudut sebesar 180° memberikan contoh nyata bagaimana teori geometri diterapkan pada bangunan.

4. Tangga sebagai representasi Prisma Jajar Genjang



Gambar 4. Tangga sebagai representasi Prisma Jajar Genjang

Tangga Istana Dalam Loka menyerupai bentuk prisma jajar genjang, dengan 8 titik sudut dan 6 sisi (2 sisi sejajar berbentuk jajar genjang dan 4 sisi tegak berbentuk persegi panjang). Siswa diajak untuk menghitung volume dan luas permukaan prisma menggunakan dimensi hasil observasi.

B. Pendekatan Konstruktivisme dalam Membangun Pemahaman Geometri

Penelitian ini menggunakan teori konstruktivisme, di mana siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui eksplorasi langsung dan pengalaman nyata (Rohsiah, 2019). Menurut Suparlan (2019), pembelajaran konstruktivisme menekankan pada pengembangan pengetahuan melalui interaksi dan interpretasi pengalaman pribadi. Aktivitas observasi langsung pada elemen bangunan, seperti pengukuran dimensi dan analisis pola, memungkinkan siswa untuk mengkonstruksi konsep geometri dengan lebih mendalam dan kontekstual.

C. Penerapan Teori Kontekstual untuk Meningkatkan Relevansi Pembelajaran

Pembelajaran kontekstual merupakan suatu pendekatan yang mendukung guru dalam mengaitkan materi ajar dengan situasi kehidupan nyata serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai anggota keluarga, masyarakat, maupun pekerja, sambil mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran yang relevan dengan materi pelajaran (Mutiawati, 2023). Sebagai upaya untuk mengaitkan matematika dengan pengalaman nyata, teori pembelajaran kontekstual diterapkan dengan menjadikan Istana Dalam Loka sebagai media pembelajaran berbasis budaya lokal. Menurut Magdalena et al., (2020), pembelajaran yang relevan dengan konteks budaya siswa mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep secara bermakna. Dalam penelitian ini:

1. Siswa diminta mengamati elemen-elemen geometris pada Istana Dalam Loka, seperti simetri refleksi pada serambi dan pola fraktal pada ukiran.
2. Setelah observasi, siswa melakukan penghitungan luas, keliling, dan volume berdasarkan hasil

pengukuran di lapangan.

3. Diskusi kelompok dilakukan untuk mensintesis hasil observasi, memvalidasi perhitungan, dan mengidentifikasi hubungan antara elemen geometris dan fungsionalitas bangunan.

D. Integrasi Geometri dengan Pelestarian Budaya Lokal

Integrasi konsep geometri dengan pelestarian budaya lokal dapat dilakukan melalui pendekatan etnomatematika, yang mengaitkan konsep matematika dengan elemen budaya setempat. Pendekatan ini tidak hanya memperkaya pembelajaran matematika, tetapi juga membantu melestarikan dan menghargai warisan budaya lokal. Salah satu contoh penerapan etnomatematika adalah penelitian yang mengkaji konsep geometri dalam kearifan lokal Suku Sasak. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan unsur-unsur geometri dalam budaya Suku Sasak yang dapat digunakan sebagai bahan dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya mengintegrasikan elemen budaya lokal ke dalam pembelajaran sebagai upaya pelestarian warisan budaya (Alditia & Nurmawanti, 2023).

Integrasi etnomatematika dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika dan menumbuhkan apresiasi terhadap budaya lokal. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar matematika, tetapi juga mengenal dan melestarikan budaya mereka (Fatimah et al., 2024). Selain itu, pada penelitian Rahayu (2020), turut menggambarkan bahwa proses pembelajaran terintegrasi kearifan lokal memiliki nilai keefektifan yang signifikan sebagai salah satu cara dalam mengenalkan nilai-nilai sosial, kebiasaan budaya lokal/ masyarakat kepada peserta didik di tengah kemajuan zaman yang terus dinamis. Simetri dan proporsi dalam arsitektur Istana Dalam Loka mencerminkan harmoni estetika yang sejalan dengan nilai-nilai matematis. Menurut Nurlita & Jailani (2023), pendekatan seperti ini tidak hanya memperkaya proses pembelajaran tetapi juga meningkatkan apresiasi siswa terhadap budaya lokal.

E. Skenario Pembelajaran Matematika Materi Geometri Integrasi Arsitektur Istana dalam Loka

Penelitian ini menghasilkan rancangan skenario pembelajaran matematika berbasis budaya lokal yang terintegrasi dengan elemen geometris Istana Dalam Loka. Skenario ini dirancang untuk memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep luas, keliling, volume, dan simetri secara kontekstual melalui pengamatan langsung. Berikut langkah-langkah pembelajaran yang diusulkan:

1. Pendahuluan

- a. Guru menyampaikan salam dan mengecek kehadiran siswa.
- b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu memahami konsep geometri melalui eksplorasi elemen-elemen bangunan tradisional.
- c. Guru memberikan stimulus berupa diskusi singkat tentang bagaimana konsep geometri diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam arsitektur tradisional seperti Istana Dalam Loka.
- d. Guru memotivasi siswa dengan menjelaskan pentingnya mempelajari geometri sebagai dasar dari banyak aplikasi kehidupan.
- e. Guru mengelompokkan siswa secara heterogen untuk bekerja dalam tim menggunakan metode hitungan sederhana (misalnya, 1 hingga 5).

2. Kegiatan Inti

a. Observasi Langsung

Guru memandu siswa untuk mengamati elemen-elemen bangunan berikut pada Istana Dalam Loka:

- 1) Serambi (Jajar Genjang): Siswa mencatat panjang sisi dan tinggi serambi untuk menghitung keliling dan luas.
- 2) Lunyuk Agung (Persegi Panjang): Siswa mengamati panjang dan lebar tiang, kemudian mengidentifikasi simetri lipat dan diagonal.
- 3) Atap (Segitiga): Siswa mencatat panjang alas dan tinggi untuk menghitung luas segitiga.
- 4) Tangga (Prisma Jajar Genjang): Siswa mengidentifikasi sisi-sisi dan menghitung volume serta luas permukaan prisma.
- 5) Tiang Penyangga (Tabung): Siswa mencatat jari-jari alas dan tinggi untuk menghitung volume dan luas permukaan tabung.

b. Instruksi Pengamatan dan Perhitungan

Guru memberikan panduan bagi siswa untuk mengukur dimensi menggunakan alat ukur sederhana (misalnya, meteran atau penggaris) atau melalui estimasi. Instruksi disertai dengan contoh rumus:

- 1) Keliling dan luas jajar genjang:

$$\text{Keliling} = AB + BC + CD + AD$$

$$\text{Luas} = a \times t$$

- 2) Keliling dan luas persegi Panjang:

$$Keliling = AB + BC + CD + AD = p + l + p + l = 2(p + l)$$

$$Luas = p \times l$$

- 3) Volume prisma:

$$Keliling = AB + BC + AC$$

$$Luas = \frac{1}{2} \times BC \times t = \frac{1}{2} \times a \times t$$

- 4) Volume tabung:

$$Volume = L. alas \times t = \frac{1}{2} \pi r^2 t$$

$$Luas permukaan = L. alas + L. selimut tabung = 2 \times \frac{1}{2} \pi r^2 + 2 \pi r \times t$$

- c. Diskusi Kelompok

Setiap kelompok mendiskusikan hasil pengamatan dan perhitungan, serta membandingkan dengan teori geometris yang telah dipelajari sebelumnya.

- d. Presentasi Hasil Kelompok

Kelompok-kelompok siswa mempresentasikan temuan mereka, termasuk gambar ilustrasi, perhitungan keliling, luas, dan volume elemen bangunan. Kelompok lain memberikan tanggapan dan pertanyaan untuk mendorong diskusi aktif.

3. Kegiatan Penutup

- Guru merangkum hasil observasi dan diskusi, menekankan pada penerapan geometri dalam desain bangunan tradisional.
- Guru mengaitkan temuan dengan relevansi kehidupan sehari-hari, seperti bagaimana arsitek menggunakan geometri dalam desain bangunan modern.
- Guru memberikan tugas lanjutan berupa eksplorasi elemen geometris pada bangunan tradisional lain di sekitar lingkungan siswa, seperti masjid atau rumah adat.
- Guru menutup pembelajaran dengan memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik dan memimpin doa bersama.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengidentifikasi berbagai elemen geometris dalam arsitektur tradisional Istana Dalam Loka yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika berbasis budaya lokal. Elemen-elemen tersebut mencakup jajar genjang pada serambi, persegi panjang pada tiang penyangga,

segitiga pada atap, dan prisma jajar genjang pada tangga. Setiap elemen geometris tersebut tidak hanya memungkinkan pengajaran konsep matematika seperti luas, keliling, volume, dan simetri, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui pengamatan langsung.

Pendekatan pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini mengacu pada teori konstruktivisme dan teori pembelajaran kontekstual. Proses pembelajaran yang melibatkan eksplorasi, diskusi kelompok, dan perhitungan berbasis pengamatan nyata memungkinkan siswa untuk memahami konsep matematika secara mendalam dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, integrasi elemen budaya lokal ke dalam pembelajaran memberikan dampak positif dalam meningkatkan kesadaran siswa terhadap pentingnya pelestarian warisan budaya.

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan strategi pembelajaran yang inovatif dan kontekstual, sekaligus mendorong kolaborasi antara pendidikan formal dan pelestarian budaya lokal. Untuk penelitian lanjutan, pengembangan model pembelajaran serupa dapat dilakukan dengan mengeksplorasi bangunan tradisional lainnya, sehingga memperluas cakupan penerapan pembelajaran berbasis budaya dalam pendidikan matematika.

DAFTAR REFERENSI

- Alditia, L. M., & Nurmawanti, I. (2023). Etnomatematika : Eksplorasi Konsep – Konsep Geometri Dalam Kearifan Lokal Suku Sasak. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 160–169. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11740>
- Fatimah, S., Fajriyah, R. Z., Zahra, F. F., & Prasetyo, S. (2024). Integrasi Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Berbasis Kesenian Tari Budaya Lampung. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(4), 1631–1640. <https://doi.org/10.35931/am.v8i4.3721>
- Idrus, I., Paddiyatu, N., & Latif, S. (2024). Mengintegrasikan Warisan Budaya dalam Arsitektur Modern : Tinjauan Literatur Tentang Menyeimbangkan Keberlanjutan dan Identitas. *Jurnal LINEARS*, 7(2), 69–88.
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 170–187. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mumtaza, A. (2024). Transformasi Arsitektur Tradisional Asmat: Mempertahankan Identitas Budaya di Era Modern. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Terpadu*, 8(11), 415–420.
- Mutiawati, I. (2023). Konsep Dan Implementasi Pendekatan Kontekstual Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Mudarrisuna: Media Kajian Pendidikan Agama Islam*, 13(1), 80. <https://doi.org/10.22373/jm.v13i1.18099>
- Nurlita, A., & Jailani, J. (2023). Pembelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kolaborasi Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 771. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6436>

- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100. <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- Prayoga, E. G., & Anisa. (2019). Pendekatan Arsitektur Tradisional Pada Bangunan Pendidikan Berkonsep Modern “Karol Wojtyla” Universitas Katolik Atma Jaya. *Jurnal Arsitektur PURWARUPA*, 3(3), 193–198.
- Rahayu. (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Peningkatan Rasa Nasionalisme Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah*, 1(1), 1–8. <http://dx.doi.org/10.31237/osf.io/ay82q>
- Rohsiah, M. (2019). Penerapan Pembelajaran Geometri dengan Pendekatan Konstruktivis Sebagai Upaya Peningkatan Penalaran Logis Siswa. *SCHOLASTICA: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1(1), 81–91.
- Suparlan. (2019). Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran. *Islamika : Jurnal Keislaman dan Ilmu Pendidikan*, 1(2), 79–88.
- Tranggono, Sugiharti, L., Shanzani, H. A., Ahmad, R. A., Pujiyanto, A. E., & Hanifah, S. N. R. (2023). IJM : Indonesian Journal of Multidisciplinary Pengaplikasian Arsitektur Tradisional Terhadap Arsitektur Modern. *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 1(1), 192–205.