

ANALISIS KELILING, LUAS PERMUKAAN, DAN VOLUME BANGUN RUANG SISI TEGAK BERDASARKAN KEARIFAN LOKAL TAPANULI SELATAN

**Elvi Mailani¹, Doni Irawan Saragih², Rizki Dwi Aprilia Harahap³, R. Nazra Fitri Namira⁴,
Yoel Martua Sipahutar⁵,
elvimailani@unimed.ac.id¹, doniirawansaragih@gmail.com², rizkydwiapriliah0@gmail.com³,
nazranamiranamira@gmail.com⁴, nazranamiranamira@gmail.com⁵,
Universitas Negeri Medan**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keliling, luas permukaan, dan volume bangun ruang sisi tegak dalam konteks kearifan lokal Tapanuli Selatan, khususnya pada arsitektur tradisional Bagas Godang. Melalui pendekatan deskriptif kualitatif dan etnografi, dilakukan pengamatan langsung terhadap struktur bangunan dan ornamen geometris yang ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Bagas Godang memiliki elemen bangun ruang, seperti prisma tegak dan limas, yang dapat dihitung secara matematis. Selain itu, ornamen-ornamen pada bangunan ini menggunakan konsep simetri, pencerminan, dan pengulangan geometris. Pengintegrasian unsur-unsur budaya ini ke dalam pembelajaran matematika menawarkan pendekatan kontekstual yang memperkaya pemahaman siswa terhadap geometri sekaligus mengajarkan nilai-nilai budaya lokal.

Kata Kunci: bangun ruang sisi tegak, Bagas Godang, geometri, kearifan lokal, Tapanuli Selatan

ABSTRACT

This study aims to analyze the perimeter, surface area, and volume of polyhedral shapes in the context of local wisdom in South Tapanuli, specifically in the traditional architecture of Bagas Godang. Using a descriptive qualitative and ethnographic approach, direct observations were made on the structure and geometric ornaments of the building. The results reveal that Bagas Godang features geometric elements, such as rectangular prisms and pyramids, which can be mathematically calculated. Moreover, the ornaments on the building incorporate concepts of symmetry, reflection, and geometric repetition. Integrating these cultural elements into mathematics education offers a contextual approach that enriches students' understanding of geometry while teaching the values of local culture.

Keywords: polyhedral shapes, Bagas Godang, geometry, local wisdom, South Tapanuli

PENDAHULUAN

Bangun ruang sisi tegak merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran matematika, terutama dalam konsep geometri. Di Tapanuli Selatan, berbagai elemen budaya lokal, seperti arsitektur tradisional Bagas Godang (rumah adat) dan hiasan ukiran, menawarkan representasi yang kuat dari bangun ruang tersebut. Menghubungkan konsep geometri, seperti keliling, luas permukaan, dan volume, dengan kearifan lokal memberikan pendekatan pembelajaran yang lebih relevan dan kontekstual, sehingga siswa dapat lebih memahami penerapan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana konsep keliling, luas permukaan, dan volume pada bangun ruang sisi tegak dapat diterapkan dalam konteks budaya lokal Bagas Godang. Dengan pendekatan ini, diharapkan tidak hanya memahami teori matematika secara abstrak, tetapi juga melihat bagaimana matematika hadir dalam elemen kehidupan sehari-hari yang memiliki nilai historis dan budaya.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan etnografi untuk mengeksplorasi bagaimana bangun ruang sisi tegak, seperti prisma dan limas, diterapkan

pada arsitektur dan ornamen Bagas Godang. Data diambil melalui studi lapangan, dokumentasi, dan wawancara dengan ahli budaya lokal serta pengamatan terhadap struktur bangunan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Pengumpulan Data: Melakukan pengamatan terhadap Bagas Godang, terutama pada elemen bangun ruang yang relevan.
2. Analisis Geometris: Menghitung keliling, luas permukaan, dan volume dari bangunan berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran yang diperoleh.
3. Integrasi dengan Kearifan Lokal: Menghubungkan hasil perhitungan geometris dengan nilai budaya dan fungsi tradisional dari elemen Bagas Godang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam analisis terhadap Bagas Godang, ditemukan beberapa aspek bangun ruang yang menarik untuk dijadikan bahan kajian. Struktur utama bangunan ini menyerupai prisma tegak segi empat, dengan atap berbentuk limas. Berikut hasil perhitungan yang diambil dari model geometris bangunan ini:



Gambar 1. Bagas Godang

A. Analisis Arsitektur Bagas Godang Secara Geometris

1. Struktur Prisma dan Piramida :

- Bentuk utama rumah ini menyerupai prisma tegak , dengan alas berbentuk persegi panjang bening dan memanjang, serta dinding vertikal.
- Struktur atap, yang umum pada rumah-rumah tradisional, mengingatkan pada prisma segitiga atau piramida , dengan sisi-sisi miring yang bertemu di puncak, menyerupai atap dengan makna budaya dalam desain arsitektur lokal.

2. Sifat Geometris :

- Luas Dasar (Keliling & Luas) : Dasar rumah dapat dianalisis secara geometris sebagai persegi panjang, dimana:

$$Keliling = 2 \times (Panjang + Lebar)$$

$$LuasPermukaan = Panjang \times Lebar$$

- Dinding dan struktur dasar juga berkontribusi terhadap perhitungan luas permukaan dan volume.
- Volume Atap dan Luas Permukaan : Atap yang berbentuk segitiga menambah kerumitan dan dapat didekati dengan rumus prisma segitiga atau limas. Volume atap ditentukan oleh:

$$Volume = \frac{1}{3} \times LuasAlas \times Tinggi$$

- Atap miring besar berfungsi sebagai mekanisme perlindungan dari hujan tropis, sekaligus menambah nilai estetika dan simbolis bangunan.

3. Pentingnya Budaya

Bagas Godang memiliki fungsi praktis dan seremonial dalam budaya Tapanuli. Geometrinya tidak hanya mencerminkan adaptasi lingkungan tetapi juga kepercayaan spiritual, seperti hubungan dengan kekuatan yang lebih tinggi yang dilambangkan oleh struktur atap yang

runcing.



Gambar 2. Tutup Ari Bagas Godang.

Ornamen pada gambar Tutup Ari Bagas Godang berbentuk segitiga besar yang diisi dengan pola-pola geometris dan repetitif, khas dari arsitektur tradisional Bagas Godang. Berdasarkan pengamatan umum, berikut adalah analisis untuk ornamen tersebut:

1. Bentuk Segitiga Simetris:

Ornamen ini didasarkan pada bentuk segitiga yang besar dan mendominasi, melambangkan kestabilan dan keseimbangan. Segitiga juga sering kali melambangkan hubungan antara manusia, alam, dan spiritualitas dalam budaya Tapanuli Selatan.

2. Pengulangan Pola Geometris:

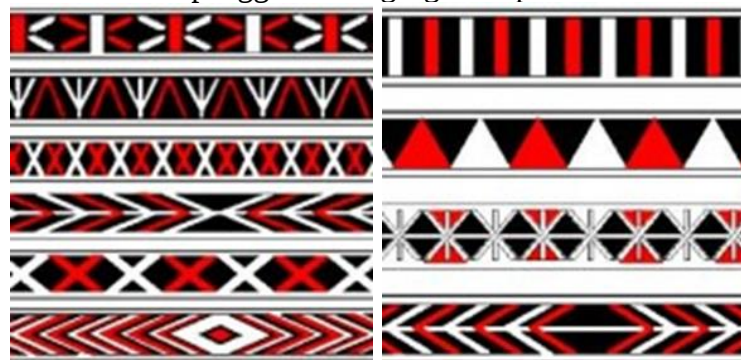
Di dalam segitiga tersebut terdapat pola-pola geometris kecil yang berulang secara simetris, termasuk garis-garis melintang dan bentuk-bentuk zigzag. Pola ini menekankan pengulangan dan simetri, yang dalam budaya tradisional melambangkan keteraturan dalam kosmos dan kehidupan sehari-hari.

3. Ornamen dan Motif Tradisional:

Pola zigzag serta elemen-elemen simetris lainnya mungkin mencerminkan unsur-unsur alam seperti air, gunung, dan tumbuhan, yang sering kali dijadikan simbol dalam seni dan arsitektur Batak. Motif ini berfungsi sebagai penanda status sosial dan spiritual, sekaligus memiliki fungsi estetis dalam memperindah bangunan.

4. Korelasi dengan Konsep Matematika:

Dari sudut pandang matematika, ornamen ini menunjukkan pemahaman mendalam tentang konsep geometri, terutama dalam penggunaan segitiga dan pola simetri.



Gambar 3. Ornamen Bagas Godang

B. Analisis Ornamen Bagas Godang Berdasarkan Konsep Matematika

1. Geometri, Garis Lurus, dan Simetris

- **Bentuk Ornamen:** Garis lurus simetris yang terdiri dari bentuk-bentuk persegi panjang dan segitiga berwarna merah, hitam, dan putih.
- **Nama Ornamen:** Topeng bulu-bulu
- **Analisis:** Ornamen ini menunjukkan pola geometri sederhana dengan garis-garis lurus dan simetri yang kuat di tengah. Pola ini melambangkan keseimbangan dan keteraturan, yang juga bisa dikaitkan dengan keharmonisan dalam kehidupan adat.

2. Geometri, Segitiga, dan Simetris

- **Bentuk Ornamen:** Pola segitiga yang berulang, dengan keseimbangan di sisi kiri dan kanan.
- **Nama Ornamen:** Bintang rusak roban
- **Analisis:** Simetri segitiga yang menciptakan pola bintang ini menunjukkan bahwa segitiga sebagai bentuk dasar memiliki peran penting dalam estetika ornamen Tapanuli. Simetri memberikan visualisasi yang stabil dan berulang, sesuai dengan nilai tradisi yang konstan.

3. Geometri, Segitiga, Pencerminan, Simetris Kiri dan Kanan

- **Bentuk Ornamen:** Pola simetris segitiga kecil-kecil yang dipantulkan di sepanjang garis tengah.
- **Nama Ornamen:** Burung erok-erok
- **Analisis:** Ornamen ini menunjukkan pencerminan sempurna dengan segitiga yang terbalik di sepanjang poros horizontal, memberikan efek keseimbangan dan harmoni. Pola pencerminan mencerminkan dualitas dalam kehidupan adat, antara dunia fisik dan spiritual.

4. Geometri, Pencerminan, Simetris Kiri dan Kanan

- **Bentuk Ornamen:** Pola segitiga dan garis miring yang membentuk sudut-sudut tajam dengan pencerminan simetri.
- **Nama Ornamen:** Bintang Toa
- **Analisis:** Pola ini menampilkan struktur yang lebih dinamis dan tajam. Sudut-sudut yang tajam dan pencerminan kiri-kanan menunjukkan gerakan dan dinamika, yang mungkin merepresentasikan perubahan atau proses dalam kehidupan adat.

5. Geometri, Simetris Kiri dan Kanan

- **Bentuk Ornamen:** Pola garis silang dan segitiga yang mengarah ke pusat.
- **Nama Ornamen:** Rudang
- **Analisis:** Ornamen ini menampilkan struktur yang lebih rumit dengan simetri kompleks. Simetri yang kuat memberikan kesan kekuatan yang terfokus dan kemurnian dalam tata kehidupan adat.

6. Geometri, Segitiga dan Simetris

- **Bentuk Ornamen:** Pola segitiga yang berulang dalam kombinasi warna merah, hitam, dan putih.
- **Nama Ornamen:** Bintang Toras
- **Analisis:** Bentuk dasar segitiga berulang dengan variasi warna ini menunjukkan harmoni visual. Setiap segitiga mencerminkan keteraturan yang penting bagi tradisi adat yang mengutamakan keseimbangan sosial dan spiritual.

7. Geometri dan Simetris

- **Bentuk Ornamen:** Pola garis lengkung dan simetris, dengan bentuk segitiga yang mendominasi.
- **Nama Ornamen:** Raga-raga
- **Analisis:** Ornamen ini menggabungkan pola geometris yang lebih halus dengan lengkungan yang berkesinambungan, menandakan kelenturan dalam tatanan adat namun tetap menjaga keseimbangan melalui simetri yang kuat.

8. Geometri, Pencerminan, dan Simetris Kiri dan Kanan

- **Bentuk Ornamen:** Pola segitiga dan garis dengan pencerminan horizontal yang kuat.
- **Nama Ornamen:** Sangga Duri
- **Analisis:** Ornamen ini menampilkan pencerminan sempurna dan kesinambungan antar segitiga yang diulang. Pola ini menekankan harmoni visual, sesuai dengan nilai adat yang menekankan keseimbangan antara dua dunia atau dualitas dalam tradisi Batak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa konsep keliling, luas permukaan, dan volume bangun ruang sisi tegak, seperti prisma dan limas, dapat diaplikasikan dalam arsitektur tradisional Bagas Godang di Tapanuli Selatan. Struktur geometris yang ada dalam bangunan ini memperlihatkan bagaimana masyarakat lokal memanfaatkan prinsip-prinsip matematika dalam kehidupan sehari-hari, baik secara fungsional maupun simbolis. Selain itu, ornamen-ornamen yang menghiasi Bagas Godang menunjukkan penggunaan konsep geometri seperti simetri, pencerminan, dan pengulangan, yang tidak hanya memiliki nilai estetika tetapi juga mengandung makna budaya dan spiritual yang mendalam. Melalui pendekatan ini, pembelajaran geometri menjadi lebih kontekstual dan relevan bagi siswa, karena mereka dapat melihat penerapan nyata dari konsep matematika dalam budaya dan kehidupan sehari-hari. Dengan mengintegrasikan kearifan lokal dalam pembelajaran matematika, diharapkan pemahaman siswa terhadap materi dapat meningkat serta menghargai budaya lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusdianita, N. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Konsep Dasar Geometri Dan Pengukuran Untuk Meningkatkan Keterampilan Membuat Alat Peraga Bagi Mahasiswa Pgsd. *Jurnal Pgsd: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(3), 283-286.
- Asmarani, R., & Asran, M. (2014). Penggunaan Media Manipulatif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Dan Pengukuran Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (Jppk)*, 4(1).
- Aziz, A., & Hasibuan, A. H. (2024). Eksplorasi Etnomatematika Pada Rumah Adat Bagas Godang Desa Panyabungan Tonga. *Educofa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 99-112.
- Dewita, A., Mujib, A., & Siregar, H. (2019). Studi Etnomatematika tentang Bagas Godang sebagai Unsur Budaya Mandailing di Sumatera Utara. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 1-12.
- Effendi, H. (2018). Kontekstualisasi Fungsi Bagas Godang dan Sopo Godang Sebagai Sumber Pembelajaran Sejarah Lokal. *Diakronika*, 18(2), 19-44.
- Effendi, H. (2018). Rekonstruksi Fungsi Bagas Godang Dan Sopo Godang Sebagai Culture Heritage Di Tanah Mandailing. *Jurnal Education and Development*, 6(2), 25-25.
- Farokhah, L. (2020). Geometri Dan Pengukuran. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta, Fakultas Agama Islam, Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah.
- Fuadiah, N. F., Zulkardi, Z., & Hiltrimartin, C. (2009). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Materi Geometri Dan Pengukuran Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Di Sd Negeri 179 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Fuadiah, N. F., Zulkardi, Z., & Hiltrimartin, C. (2009). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Materi Geometri Dan Pengukuran Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Di Sd Negeri 179 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Hawa, S. (2021). Buku Ajar Geometri: Dan Pengukuran Berbasis Pendekatan Saintifik. Bening Media Publishing.
- Herlina, H., & Lubis, T. (2022). Ornamen pada Bagas Godang Mandailing: Kajian Kearifan Lokal. *Journal of Language Development and Linguistics*, 1(1), 55-70.
- Jambak, R. A., Achiriah, A., & Devianty, R. (2024). Arsitektur Bagas Godang di Desa Huta Godang, Kecamatan Ulu Pungkut, Kabupaten Mandailing Natal. *Local History & Heritage*, 4(1), 26-46.
- Jayanti, D. E., & Rusilowati, A. (2014). Analisis Pembelajaran Dan Literasi Matematika Serta Karakter Siswa Materi Geometri Dan Pengukuran. *Unnes Journal Of Mathematics Education Research*, 3(2).
- Karjiyati, V., Supriatna, I., Agusdianita, N., & Yuliantini, N. (2022). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa Melalui Penerapan Model Rme Pada Perkuliahan Konsep Dasar Geometri Dan Pengukuran. *Jurnal Pgsd: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 15(1), 49-56.
- Kurniawati, I., & Mandasari, N. (2023). Penerapan Model Ctl Pada Mata Kuliah Konsep Dasar Geometri Dan Pengukuran Dalam Meningkatkan Literasi Matematika Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (Jp2ms)*, 7(1), 60-67.
- Lubis, U. (2012). Perubahan Fungsi dan Bentuk Ornamen Bagas Godang dan Sopo Godang. *Jurnal*

- Dimensi Seni Rupa dan Desain, 9(1), 75-98.
- Nasution, K. (2014). Arsitektur Bagas Godang di Panyabungan: Deskripsi Fungsi, Bentuk, dan Maknanya. *Criksetra: Jurnal Pendidikan Sejarah*, 3(2).
- Paradesa, R. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Geometri Transformasi Berbasis Visual. *Jurnal Pendidikan Matematika Rafa*, 2(1), 56-84.
- Pasaribu, D. (2022). Ornamen Bagas Godang Etnik Mandailing: Kajian Semiotika (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Rejeki, T. S., & Nugraheni, N. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Geometri Dan Pengukuran Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2), 6550-6563.
- Roebyanto, G. (2014). Geometri Pengukuran Dan Statistik. Penerbit Gunung Samudera (Grup Penerbit Pt Book Mart Indonesia).
- Suganda, V. A., & Hawa, S. (2021). Efektivitas Buku Ajar Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Mata Kuliah Geometri Dan Pengukuran. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 6(1), 57-64.
- Suharjana, A., & Pujiati, P. (2016). Guru Pembelajar: Modul Pelatihan Sd Kelas Tinggi Kelompok Kompetensi C Profesional Kajian Geometri Dan Pengukuran Sekolah Dasar. Jakarta: Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar, Direktorat Jenderal Guru Dan Tenaga Kependidikan, Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan