

Desain Pembelajaran Transformasi Geometri (Refleksi) Berbasis Etnomatematika *Lopo* Masyarakat Kampung Adat Tamkesi

Dionisius Asa Balibo^{1*}, Wara Sabon Dominikus², Irna Karlina Sensiana Blegur³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana

asadionisius@gmail.com

ABSTRAK

Matematika dan budaya adalah dua hal yang saling berkaitan, karena matematika sebagai bentuk budaya sesungguhnya telah terintegrasi dalam kehidupan manusia. Matematika yang tumbuh dan berkembang sesuai dengan kehidupan masyarakat di dalam budaya tertentu disebut dengan etnomatematika. Salah satu kebudayaan masyarakat Kampung Adat Tamkesi yaitu bangunan tradisional *Lopo* mengandung unsur etnomatematika. Oleh karena itu, guru sebagai fasilitator dapat memanfaatkan kebudayaan setempat dalam mendesain pembelajaran matematika. Adapun dalam artikel ini membahas tentang bagaimana merancang desain pembelajaran transformasi geometri (refleksi) berbasis etnomatematika pada *Lopo* masyarakat Kampung Adat Tamkesi yang dapat diimplementasikan ke dalam kelas. Lebih lanjut bagaimana mengimplementasikan desain masalah yang telah dirancang ke dalam kelas juga dibahas dalam artikel ini.

Kata kunci: Budaya, Matematika, Etnomatematika, *Lopo*, Transformasi Geometri (Refleksi)

ABSTRACT

Mathematics and culture are two things that are interrelated, because mathematics as a form of culture has actually been integrated in human life. Mathematics that grows and develops according to people's lives in a particular culture is called ethnomathematics. One of the cultures of the Tamkesi Traditional Village Community, namely Lopo traditional buildings, contains elements of ethnomathematics. Therefore, teachers as facilitators can utilize local culture in designing mathematics learning. This article discusses how to design a geometric transformation (reflection) learning design based on ethnomathematics in the Tamkesi Traditional Village Community Lopo which can be implemented in the classroom. Further how to implement the designed problem into classes is also discussed in this article.

Keywords: Culture, Mathematics, Ethnomathematic, *Lopo*, Geometric Transformation (Reflection)

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu pendidikan yang diajarkan disetiap jenjang pendidikan. Blegur & Retnowati (2018) menyebutkan matematika sebagai domain pembelajaran komputasi yang memiliki bangunan pengetahuan yang terstruktur dengan baik, terdiri dari operasi dan algoritma tentang cara menyelesaikan masalah. Artinya bahwa matematika bukan hanya tentang kumpulan angka yang tidak ada hubungannya dengan dunia nyata, namun sebaliknya matematika ada dan terus menetap dalam kehidupan manusia. Hal ini sejalan dengan pendapat Dominikus, dkk (2023) bahwa matematika memiliki peran penting dalam berbagai aktivitas kehidupan manusia seperti menghitung, mengukur, menjelaskan dan banyak aktivitas lainnya.

Dalam mempelajari matematika pemahaman konsep sangat dibutuhkan untuk menguasai materi, dimana guru dan peserta didik mengaitkan hal-hal nyata dalam kehidupan sehari-hari yang mengandung konsep matematika. Namun pada kenyataannya, pembelajaran matematika di kelas yang selama ini terjadi adalah peserta didik lebih banyak mempelajari materi dengan menghafal rumus-rumus dan mengerjakan contoh soal serta guru cenderung menyajikan materi berpatokan pada buku cetak yang konteksnya jauh dari pengalaman peserta didik. Akibatnya terkadang dalam proses pembelajaran peserta didik cepat merasa bosan dan menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang susah. Hal ini mungkin terjadi karena kurangnya kreativitas guru dalam memanfaatkan budaya lokal sebagai sumber belajar.

Matematika dan budaya adalah dua hal yang saling berkaitan, karena matematika sebagai bentuk budaya sesungguhnya telah terintegrasi dalam kehidupan manusia. Matematika yang tumbuh dan berkembang sesuai dengan kehidupan masyarakat di dalam budaya tertentu disebut dengan etnomatematika (Funan & Mamoh, 2019). Etnomatematika sebagai ilmu yang digunakan untuk memahami bagaimana matematika diadaptasi dari sebuah kebudayaan telah dikaji oleh para peneliti. Istilah etnomatematika pertama kali diperkenalkan oleh seorang ilmuwan Brazil D'Ambrosio pada tahun 1989. Menurut D'Ambrosio (Sarwoedi, dkk, 2018) menyatakan bahwa etnomatematika adalah praktek matematika pada kelompok budaya yang dapat didefinisikan dan dianggap sebagai studi tentang ide-ide matematika yang ditemukan di setiap kebudayaan. Selanjutnya Dominikus, dkk (2021) menyebutkan bahwa etnomatematika adalah segala konsep matematika yang terkandung dalam aktivitas manusia.

Penelitian tentang etnomatematika pertama kali muncul karena adanya kesulitan para peserta didik di pedalaman Afrika dalam belajar matematika di kelas, namun disisi lain para peserta didik sangat mahir dalam kegiatan budaya yang memuat banyak aplikasi konsep matematika yang sulit dipelajari (Bishop dalam Blegur, 2023). Kondisi ini sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan oleh Banu, dkk (2023) di salah satu SMP Negeri di Kabupaten TTU bahwa pembelajaran matematika yang dilakukan didalam kelas cenderung hanya bersifat satu arah dimana hanya guru yang berperan aktif dalam pembelajaran tersebut sedangkan peserta didik cenderung hanya mendengar dan mencatat apa yang dijelaskan oleh guru sehingga pembelajaran di kelas terkesan kurang menyenangkan. Berpedoman pada pernyataan Bishop di atas, maka salah satu cara yang perlu diperhatikan oleh guru sebagai pendidik adalah dengan menerapkan pembelajaran matematika berbasis budaya. Pembelajaran ini tentu memberi ruang kepada peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran secara kontekstual dengan berdasarkan pada pengalaman peserta didik sebagai bagian dari budaya suatu masyarakat.

Berbagai penelitian tentang pembelajaran matematika berbasis budaya telah dilakukan dan menghasilkan kesimpulan bahwa etnomatematika memberikan dampak positif dalam pembelajaran. Seperti pada penelitian Hasibuan, dkk, (2024) hasil studi menunjukkan bahwa integrasi etnomatematika dalam pembelajaran matematika di sekolah dapat menjadi sarana efektif dan juga untuk memperkuat budaya lokal agar tetap dilestarikan. Penelitian terkait etnomatematika juga dilakukan oleh Andrini & Septiani (2020) yang hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran matematika berbasis etnomatematika dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, dan juga sebagai upaya untuk mengenalkan dan melestarikan budaya Indonesia.

Sesuai keadaan tersebut, maka diperlukan sebuah solusi yaitu dengan mendesain pembelajaran matematika berbasis etnomatematika. Salah satu kebudayaan yang masih ada dan dilestarikan di Kabupaten Timor Tengah Utara khususnya Kampung Adat Tamkesi pusat Kerajaan Biboki adalah bangunan tradisional *Lopo*. Balibo, dkk (2024) telah melakukan penelitian tentang etnomatematika pada *Lopo*. Hasil eksplorasi etnomatematika ini nampaknya dapat memberikan kontribusi dalam kegiatan pembelajaran matematika di sekolah. *Lopo* selain sebagai bangunan tradisional dan sakral di Kampung Adat Tamkesi sebenarnya juga merupakan bagian dari masyarakat setempat, karena hampir sebagai masyarakat di wilayah Biboki memiliki *Lopo*. Hal ini dapat dimanfaatkan guru dalam mendesain pembelajaran matematika berbasis etnomatematika pada *Lopo* yang memungkinkan peserta didik mudah memahami materi pembelajaran. Dominikus (2018) menyebutkan bahwa etnomatematika dapat menjembatani kondisi pembelajaran matematika yang cenderung dipandang sebagai aktivitas abstrak dan mekanistik dengan kebutuhan peserta didik untuk belajar matematika secara lebih konkrit, sederhana dan dekat dengan budaya peserta didik.

Mendesain pembelajaran matematika yang efektif dapat dimulai dengan merancang bahan pembelajaran seperti masalah yang akan dibahas di dalam kelas (Zulkardi, dkk, 2020). Penyajian masalah yang diberikan selama pembelajaran berlangsung bertujuan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal. Salah satu konsep matematika yang ditemukan oleh Balibo, dkk (2024) adalah konsep geometri transformasi (refleksi). Materi ini masih dipandang dan dianggap oleh sebagai peserta didik sebagai materi yang sulit. Oleh karena itu, peneliti ingin mendesain pembelajaran matematika materi transformasi geometri (refleksi) berbasis etnomatematika pada *Lopo*. Lebih lanjut, langkah-langkah dalam mengimplementasikan masalah yang dirancang akan dibahas dalam artikel ini.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *research & development* (R&D) dengan menggunakan model Plomp yang terdiri dari 5 tahap yaitu: investigasi awal (*preliminary investigation*), design, realisasi/konstruksi, test-evaluasi-revisi, dan implementasi (Rochmad, 2012). Pada artikel ini, peneliti hanya berfokus pada pembahasan investigasi awal dan design. Tahap investigasi awal adalah kegiatan menganalisis kebutuhan dan konteks. Penelitian dimulai dengan melakukan investigasi awal seperti analisis kurikulum yang berlaku sekarang, analisis materi dan etnomatematika pada *Lopo* Masyarakat Kampung Adat Tamkesi. Setelah mendapatkan gambaran informasi tersebut, penelitian dilanjutkan dengan tahapan desain. Pemecahan masalah didesain pada tahap ini dengan mempertimbangkan semua informasi pada tahap sebelumnya yaitu dengan mendesain pembelajaran transformasi geometri (refleksi) berbasis etnomatematika pada *Lopo* Masyarakat Kampung Adat Tamkesi. Materi ini dipilih karena sesuai dengan tahap investigasi awal tentang etnomatematika pada *Lopo* salah satu konsep matematika yang teridentifikasi adalah konsep geometri transformasi (Balibo, dkk, 2024). Selain itu juga karena, materi ini masih dianggap sulit oleh sebagian peserta didik. Desain merupakan kegiatan penyusunan dan pengembangan produk. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa rancangan pembelajaran. Lebih lanjut produk yang dihasilkan akan disajikan pada kegiatan hasil dan pembahasan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1 Rancangan Masalah Transformati Geometri (Refleksi) Menggunakan Lopo Masyarakat Kampung Adat Tamkesi

Materi transformasi geometri adalah salah satu materi yang wajib dipelajari oleh siswa sekolah menengah pertama. Berdasarkan pada tahap analisis kebutuhan tentang kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum merdeka. Berikut disajikan capaian pembelajaran materi transformasi geometri.

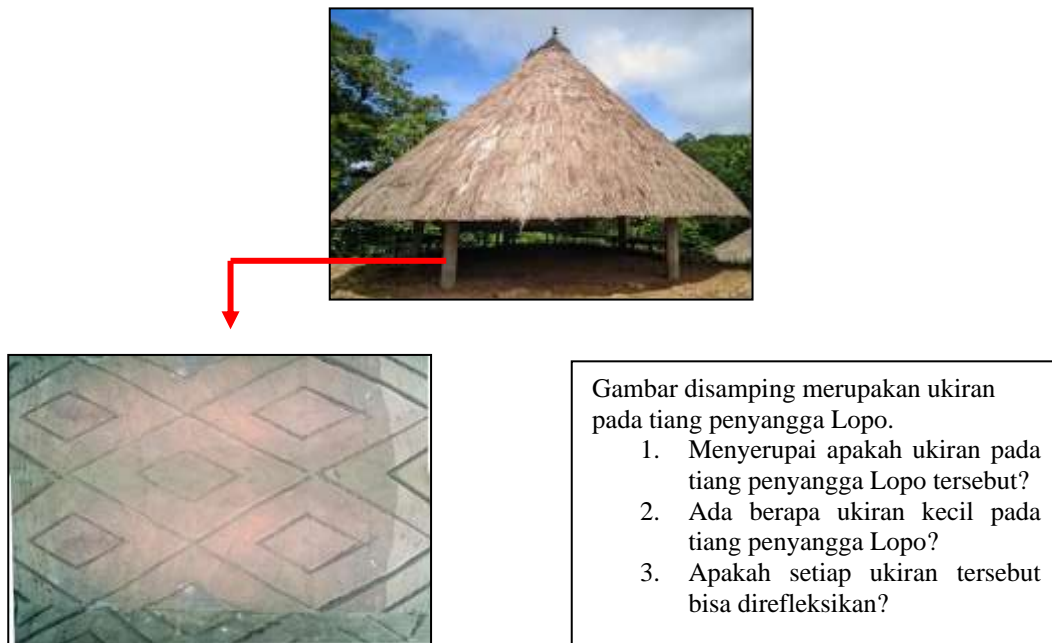
Tabel 1. Capaian Pembelajaran Transformasi Geometri

Elemen	Capaian Pembelajaran
Geometri	Peserta didik dapat melakukan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

Sesuai capaian pembelajaran pada tabel 1, peneliti menjabarkan tujuan pembelajarannya sebagai berikut: setelah mempelajari materi transformasi geometri (refleksi) peserta didik diharapkan dapat memahami konsep transformasi geometri (refleksi) dan dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan tepat. Rancangan pembelajaran berbasis budaya ini difokuskan pada materi transformasi geometri (refleksi) sebagai salah satu contoh desain pembelajaran matematika berbasis budaya.

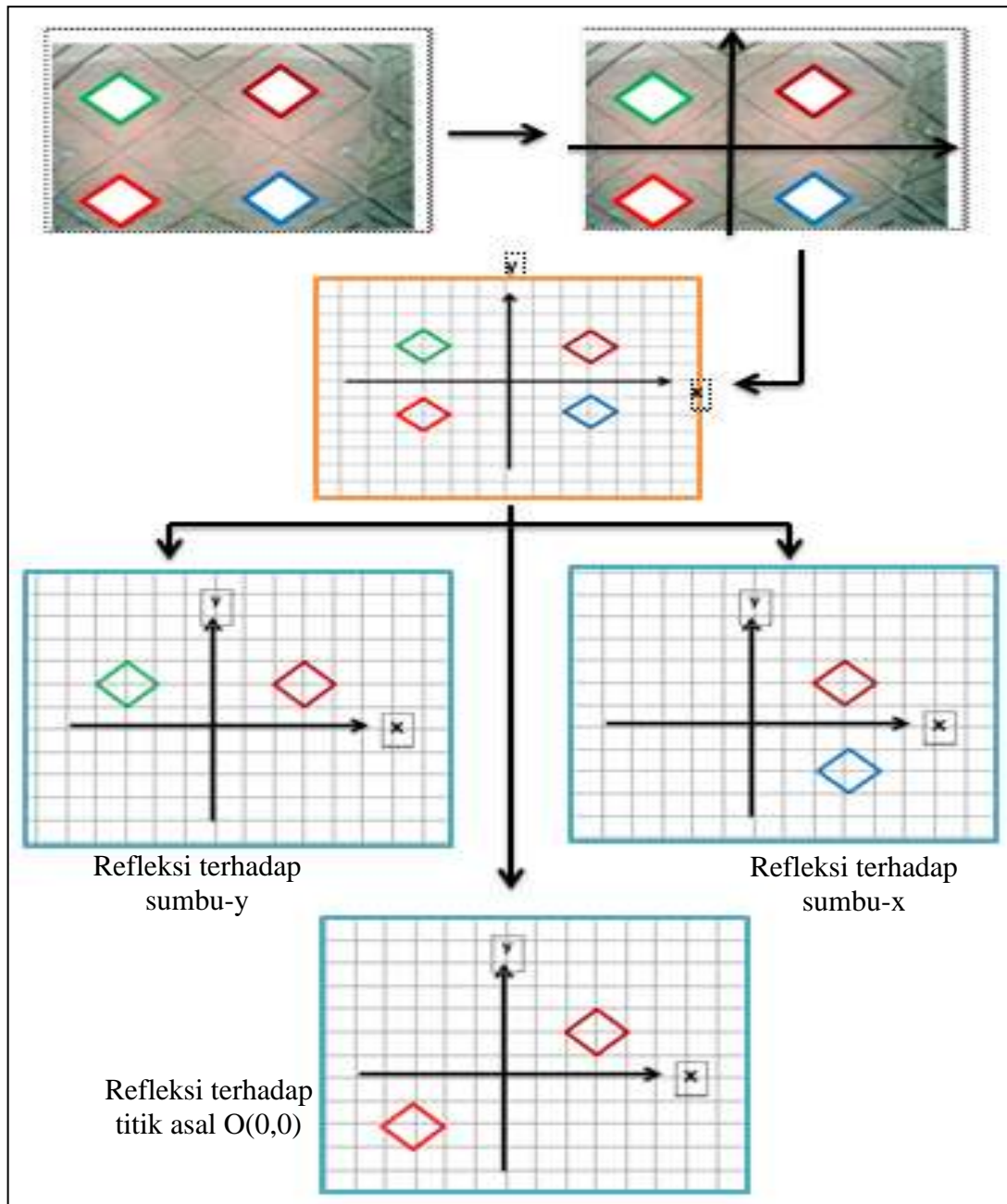
Umumnya pembelajaran matematika di sekolah berpedoman pada buku pegangan guru dan buku paket yang dimiliki oleh peserta didik. Hal ini tidak jarang membuat peserta didik merasa jenuh dan susah mengerti karena konten materi yang disajikan tidak begitu realistik dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, mengembangkan desain pembelajaran matematika realistik yang sesuai dengan suatu kebudayaan perlu dilakukan.

Pembelajaran matematika berbasis etnomatematika adalah kegiatan belajar mengajar yang dalam mencapai tujuan pembelajaran dengan menggunakan konsep-konsep budaya yang dekat dan berasal dari lingkungan peserta didik (Banu, dkk, 2023). Desain pembelajaran ini mengintegrasikan hasil kajian matematika dalam budaya ke dalam pembelajaran matematika di kelas (Dominikus & Balamiten, 2021). Berarti bahwa desain pembelajaran matematika yang dilakukan melibatkan pengetahuan awal peserta didik terkait budaya sendiri. Balibo, dkk, (2021) melakukan penelitian tentang etnomatematika pada *Lopo* di Kampung Adat Tamkesi, Kabupaten TTU. Salah satu hasil temuan adalah terdapat konsep geometri transformasi (refleksi) pada ukiran tiang penyangga Lopo. Tiang penyangga Lopo berjumlah empat melambangkan keempat raja yang datang dari arah terbitnya matahari (*mansa saena*) untuk mencari pusat pulau timor.



Gambar1. Lopo Dan Ukiran Tiang Penyangga Lopo

Pada gambar 1 terlihat bahwa terdapat beberapa ukiran kecil dan besar yang menyerupai bangun datar belah ketupat. Guru dapat memanfaatkan ukiran ini, untuk menyajikan materi kepada peserta didik terkait dengan pemahaman konsep transformasi geometri (refleksi).



Gambar2. Desain Masalah Menggunakan Ukiran Tiang Penyangga Lopo

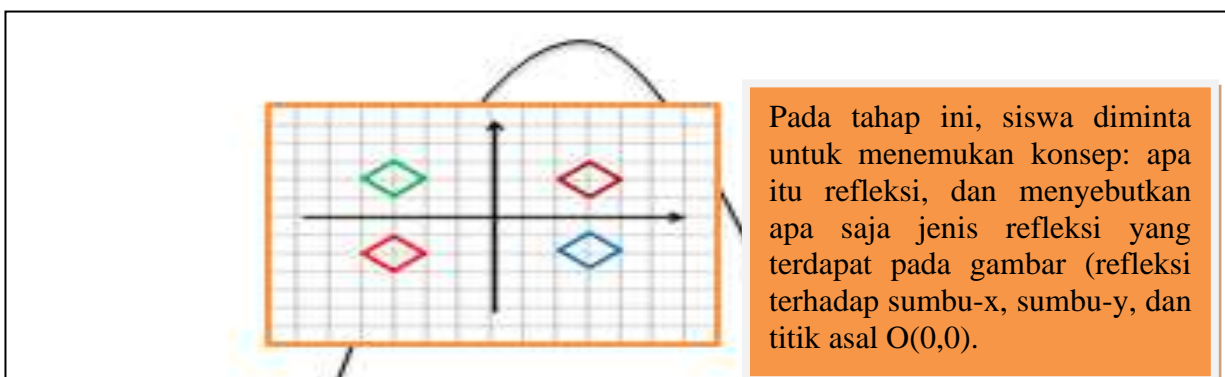
Gambar 2 merupakan contoh desain masalah menggunakan ukiran tiang penyangga *Lopo* pada materi transformasi geometri (refleksi) yaitu: refleksi terhadap sumbu-x, sumbu-y, dan titik asal $O(0,0)$. Desain masalah ini dirancang berdasarkan kebudayaan setempat sehingga realistis bagi siswa, yang

mana memungkinkan guru dalam memancing siswa untuk membayangkan dan memahami materi pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Komalasari (2014) bahwa mendesain pembelajaran matematika berbasis etnomatematika dapat membantu guru dalam mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dilingkungan sekitar siswa. Selanjutnya Astuti & Supriyono (2020) mengatakan bahwa pembelajaran matematika pada siswa sekolah menengah pertama akan lebih mudah dilakukan dengan menggunakan pengalaman budaya dari kehidupan sehari-hari baik dalam aktivitasnya maupun lingkungannya (etnomatematika).

3.2 Implementasi Rancangan Masalah Transformasi Geometri (Refleksi) Menggunakan Lopo Masyarakat Kampung Adat Tamkesi

Pembelajaran matematika berbasis budaya lokal adalah kegiatan belajar mengajar yang dalam mencapai tujuan pembelajaran dengan menggunakan konsep-konsep budaya yang dekat dan berasal dari lingkungan peserta didik (Banu, dkk, 2023). Artinya bahwa dalam menerapkan desain masalah tersebut, hal pertama yang harus diperhatikan adalah etnomatematika yang ingin didesain dalam pembelajaran matematika harus benar-benar dekat dan diketahui oleh peserta didik. Hal ini dilakukan agar peserta didik mudah mengikuti dan memahami materi yang didesain sesuai dengan budaya sendiri. Kemudian pembelajaran dapat dimulai dengan memperkenalkan keadaan nyata atau kebudayaan mereka. Pada tahap ini guru dan peserta didik mengenal dan mengingat kembali budaya (bangunan tradisional *Lopo*) yang dijadikan sebagai konteks pembelajaran. Selanjutnya pembelajaran dilakukan secara bertahap sesuai dengan tahapan belajar (Johar, dkk, 2021) yang terdiri dari empat tahap yaitu: *situational*, *model of situational*, *model for formal*, dan *formal knowledge*.

Gambar 3 merupakan salah satu contoh desain pembelajaran berbasis kebudayaan pada *Lopo*. Dimana peserta didik diajarkan secara bertahap mulai dari *situational* atau mengenal kebudayaan mereka hingga pada *formal knowledge*. Pada akhir pembelajaran dilakukan refleksi yaitu merangkum apa yang sudah dipelajari baik tentang ilmu pengetahuan matematika dan nilai-nilai kebudayaan yang telah diterapkan dalam proses pembelajaran.



*Formal
Knowledge*

*Model For
Formal*

Pada tahap ini, siswa diminta untuk menemukan ide-ide matematika yang lebih abstrak, misalnya dengan menggunakan diagram koordinat cartesius yaitu membuat garis vertikal dan horizontal pada gambar ukiran tiang penyangga Lopo

*Model Of
Situation*

Berdasarkan gambar disamping, siswa diberikan kesempatan untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam bentuk visual atau simbol sederhana sehingga siswa menggunakan strategi informal, misalnya ukiran kecil diwarnai dengan warna yang berbeda. Kemudian setiap sudut ukiran diberi nama menggunakan abjad.

Situation

Disajikan sebuah gambar tentang ukiran pada tiang penyangga Lopo, siswa mengamati setiap ukiran yang ada. Kemudian siswa diminta untuk menyebutkan konsep matematika apa saja yang dapat dipelajari dari gambar tersebut.

Gambar 3. Langkah-Langkah Pembelajaran Transformasi Geometri (Refleksi) Menggunakan Desain Masalah Berbasis Lopo

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika materi transformasi geometri (refleksi) bagi siswa SMP di wilayah Biboki Kabupaten Timor Tengah Utara dapat dilakukan dengan menggunakan masalah realistik berbasis budaya daerah setempat seperti ukiran pada tiang penyangga *Lopo*. Dengan demikian pembelajaran berbasis budaya dapat memfasilitasi siswa untuk memahami materi pembelajaran selain daripada itu juga untuk menemukan kembali matematika yang telah ada dan dipraktikan. Selanjutnya guru dapat menerapkan pembelajaran ini dengan menggunakan langkah pembelajaran: *situational, model of situational, model for formal dan formal knowledge* untuk mengimplementasikan masalah transformasi geometri (refleksi) yang telah dirancang. Pembelajaran berbasis budaya selain membantu siswa untuk memahami materi karena realistik dalam kehidupan mereka, juga sebagai salah satu bentuk sikap untuk melestarikan budaya setempat. Selain itu, peneliti berharap agar guru sebagai fasilitator dapat memanfaatkan kebudayaan setempat seperti rumah adat, tarian daerah, permainan tradisional kain adat dan kebudayaan lainnya yang telah dikaji etnomatematikanya untuk mendesain pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Andriani, S., & Septiani, I. (2020). Etnomatematika Motif Ceplokan Batik Yogyakarta Dalam Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 83. <https://doi.org/10.31941/delta.v8i1.966>
- 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>
- Balibo, D. A., Dominikus, W. S., & Blegur, I. K. S. (2024). *Eksplorasi Etnomatematika Pada Lopo Di Desa Adat Tamkesi Kabupaten Timor Tengah Utara dan Integrasinya Dalam Pembelajaran Matematika*.
- Banu, F. Mamoh, O & Laja, Y. P. W. (2023). Pengemabangan Bahan Ajar Berbasis Budaya Lokal Materi Segiempat dan Segitiga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siwa Kelas VII SMP Negeri Noebesi. *Math-Edu: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 8(3), 295-308
- Blegur, I. K. S., & Retnowati, E. (2018). Designs Of Goal Free Problems For Learning Central And Inscribed Angles. *Journal of Physics: Conference Series*. 1097(1), 0-7, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012128>.
- Blegur, I. K. S. (2023). Matematika dan Budaya: Rancangan Masalah Pola Bilangan dengan Menggunakan Tenun Ikat Amarasi Barat. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 5, 2023.
- Dominikus, W. S. (2018). *Etnomatematika Adonara*. Malang: Media Nusa Creative
- Dominikus, W. S., Madu, A., Sabon, Z., & Jalo, P. (2023). *Ethnomathematics at the Traditional House of Mbaru Niang Wae Rebo, Manggarai*. <https://doi.org/10.4108/eai.21-10-2022.2329709>.
- Dominikus, W. S., & Balamiten, R. B. (2021). The Counting System of Adonara Culture (An

- Ethnomathematics Study in Adonara Island). *The 2nd International Conference On Language, Education & Social Science*, 67-77. <https://www.ptonline.com/articels/how-to-get-better-mfi-results>.
- Funan, F. X., & Mamoh, O. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Uem Le'u Insana Dalam Kaitannya Dengan Konsep Geometri. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 63-75. <https://doi.org/10.32938/jpm.v1i1.271>.
- Johar, R., Zubainur, C. M., Khairunnisak, C., & Zubaidah, T. (2021). *Membangun Kelas Yang Demokratis Melalui Pendidikan Matematika Realistik*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*, 3(1), 59-72.
- Sarwoedi, Marinka, D. O., Febriani, P., & Wirne, I. N. (2018). Efektivitas Etnomatematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 03(02), 171-176. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/7521>
- Siregar, A. R., Fitri, A., Pakpahan, H., Siregar, E. B., Mahmud, J., Nadya, S., Matondang, N. H., Hidayah, N., Karo, B., Sonia, P., Simarmata, B., & Hasibuan, R. P. (2024). Etnomatematika Sebagai Sarana Penguatan Budaya Lokal Melalui Kurikulum Merdeka Belajar. *Prosiding MAHASENDIKA III*, 44-57.
- Zukardi, Z., Putri, R. I. I., & Wijaya, A. (202). *Two Decades of Realistic Mathematics Education in Indonesia*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20223-1_18