

**PENALARAN VISIOSPASIAL SISWA TERHADAP UKIRAN
TORAJA: UKIRAN *PA'POLLO SINGKANG* DAN *PA'KAPU BAKA***

Lusiana Delastri¹, Ester Sampe Pali², Elieser Titin Paluta³, Clara Citra Sangapa⁴, Sulis Sudi⁵, Grace Sapan Baturante⁶
Pendidikan Matematika^{1,2,3,4,5,6}, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan^{1,2,3,4,5,6}, Universitas Kristen Indonesia Toraja^{1,2,3,4,5,6}
lusianadelastri@ukitoraja.ac.id¹

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan proses penalaran visuospasial siswa terhadap ukiran Toraja (ukiran *pa'pollo* songkang dan *pa'kapu baka*). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian yaitu kualitatif deskriptif. Data diperoleh dari hasil tes yang terkait ukiran kemudian dilanjutkan dengan wawancara. Proses pengumpulan data melibatkan 21 siswa kelas XII Pada salah satu SMA di Tana Toraja. Selanjutnya dipilih dua jawaban yang berbeda untuk dideskripsikan jawabannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang disajikan gambar berupa ukiran *pa'pollo' songkang dan pak'kapu baka* akan dipicu untuk melakukan penalaran secara visuospasial. penalaran visuospasial melibatkan penalaran visual dan pemikiran spasial. Penalaran visual pada ukiran *pa'pollo' songkang dan pak'kapu baka* dimulai dengan memahami informasi yang disajikan dalam ukiran, memperhatikan bentuk berdasarkan ciri khusus, posisi, warna dalam motif ukiran. Subjek dapat menjelaskan pola dan hubungan antara bentuk dalam ukiran. Pemikiran spasial terjadi ketika siswa melakukan *disembedding* (pembongkaran), rotasi, refleksi, dan translasi bentuk-bentuk dalam motif ukiran.

Kata Kunci: Etnomatematika, Penalaran Visuospasial, Ukiran Toraja.

A. Pendahuluan

Budaya dapat memberikan kontribusi yang berharga untuk kurikulum matematika. Beberapa ahli mengungkapkan bahwa mengintegrasikan budaya ke dalam kurikulum dapat meningkatkan kepercayaan diri setiap anak dan menghormati semua kelompok etnis dan budaya, membantu siswa beradaptasi dengan lingkungan multikultur dimasa depan (Ambrosio, 2014; Orey & Rosa, 2007; Rosa et al., n.d.). Secara khusus, mengintegrasikan etnomatematika dengan kurikulum matematika agar nilai matematika yang melekat dalam budaya dan masyarakat akan dipahami dan hormati. Tujuan pengembangan

kurikulum matematika berbasis etnomatematika adalah untuk membantu siswa menjadi sadar tentang cara berpikir secara matematis dalam budaya mereka sendiri dan menggunakan kesadaran ini untuk belajar tentang konsep-konsep matematika. Selain itu, dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam berbagai bidang (Budiarto, n.d.; Indrawati, 2021; D. C. Orey & Rosa, n.d.). Siswa juga akan lebih memahami dan mengalami kegiatan budaya dari sudut pandang matematika, sehingga memungkinkan mereka untuk membuat hubungan antara matematika sekolah dengan dunia nyata.

Pembelajaran berbasis etnomatematika yaitu belajar dengan situasi diluar sekolah. Orang yang belajar disituasi di luar sekolah membangun pemahaman mereka berdasarkan situasi daripada pembelajaran algoritmik sehingga lebih fleksibel dalam skema penalaran (Owens, 2017). Pembelajaran berbasis etnomatematika memberikan gambaran hubungan antara matematika dengan dunia nyata. Dalam hal ini, dibutuhkan perhatian dan analisis yang lebih dalam karena siswa diminta untuk menggambarkan apa yang mereka lihat. Siswa diharuskan untuk memperhatikan fitur-fitur objek, sehingga dalam menggambarkan objek yang dilihat tersebut, siswa diharuskan bernalar secara visiospasial. Penalaran visiospasial merupakan penarikan kesimpulan berdasarkan aktivitas mental terhadap informasi visual (Journal & Reed, 2018, 2020; Owens & Highfi, 2015). English & Owens, (2015, 2020) mengungkapkan bahwa budaya sangat berperan dalam penalaran visuospasial atau penalaran visuospasial *sebagai the power of ethnomathematics*.

Penalaran visiospasial disebut juga penalaran visual dan berpikir spasial (English & Owens, 2020). Penalaran visual merupakan kemampuan untuk merefleksikan, menghasilkan, mengomunikasikan, dan mendokumentasikan informasi visual (John et al., 2012; Makamure & Jojo, 2021; Prasetyo & Buchori, 2024). Sedangkan menurut Adibah (2020), penalaran visual merupakan proses analisis untuk memahami, menafsirkan dan memproduksi pesan visual. Jadi dapat disimpulkan bahwa penalaran visual adalah proses analisis untuk membaca, memahami, mengomunikasikan dan menafsirkan informasi visual. Selanjutnya, berpikir spasial merupakan kemampuan

mengingat, menghasilkan, memanipulasi, dan memberikan penjelasan tentang hubungan spasial (Makamure & Jojo, 2021). Pemikiran spasial dalam rangka memahami lokasi (posisi) dan dimensi (seperti ukuran) objek, dan bagaimana objek yang berbeda terkait satu sama lainnya (Kovacevic, 2019; Sukestiyarno et al., 2023; Thom et al., 2021). Aktivitas mental yang terjadi adalah rotasi mental, pembongkaran (disembedding), penskalaan spasial (spatial scaling), dan perspective taking/ navigation.

Penalaran visuospasial penting dalam pembelajaran matematika. Penalaran visuospasial dapat membantu memberikan keterampilan yang penting untuk berhasil dalam matematika (Delahunty & Seery, 2013; Michelson et al., 2020; Owens, 2015; Zahari et al., 2020). Gambaran visual pada penalaran visuospasial memungkinkan siswa untuk lebih kreatif dalam memecahkan masalah kontekstual (Owens, 2015).

Penelitian-penelitian yang meneliti tentang penalaran visuospasial adalah Nuriswaty & Pagiling (2020), Owens & Highfi (2020), Wulandari et al. (2021), Zahari et al. (2020). (Owens & Highfi, 2020) mengkaji tentang penalaran visuospasial budaya Papua Nugini dalam membangun rumah dari bahan semak, yang masih merupakan rumah paling umum di daerah pedesaan. Nuriswaty & Pagiling (2020) meneliti tentang penalaran visuospasial dalam menyelesaikan masalah geometri ditinjau dari perspektif gender. Wulandari et al., (2021) meneliti tentang penalaran visuospasial siswa Kategori Intelligence Quotient (IQ) Superior, dan masih banyak lagi penelitian lainnya. Peneliti tertarik untuk meneliti tentang penalaran visiospasial siswa terhadap budaya toraja secara khusus terhadap ukiran Toraja. Sehingga tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses penalaran visuospasial siswa terhadap ukiran Toraja (ukiran pa'pollo songkang dan pa'kapu baka).`

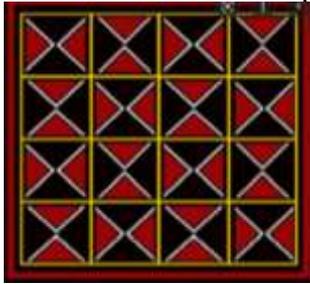
B. Metode Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan jenis deskriptif. Data utama dari penelitian kualitatif adalah berupa kata-kata tertulis dan/atau lisan. Dalam penelitian ini, peneliti mendeskripsikan proses penalaran visuospasial siswa terhadap ukiran *pa'pollo' songkang dan*

pak'kapu baka. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas XII pada salah satu SMA di Tana Toraja. siswa kelas XII dipilih karena materi yang terkait dengan ukiran yang diberikan adalah bangun datar dan geometri transformasi. Subjek tidak dipilih secara acak, namun setelah diberikan soal dipilih siswa yang mampu menyelesaikan soal (jawabannya menunjukkan adanya penalaran visuospasial) dan mampu mengomunikasikan jawabannya dengan baik.

Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, karena peneliti sendiri yang mengumpulkan data melalui lembar tugas dan wawancara. Soal dalam lembar tugas terkait ukiran Toraja digunakan untuk mengidentifikasi proses penalaran visuospasial siswa. Untuk mengecek atau mengonfirmasi proses penalaran visuospasial siswa, peneliti melakukan wawancara terhadap subjek penelitian. Berikut adalah soal yang digunakan peneliti dalam penelitian ini.

Tabel 1. Deskripsi Tugas

Tugas	
Berikut adalah ukiran Pa'pollo Songkang dan Pa'kapu Baka !	
	
Dengan memperhatikan ukiran di atas, dapatkah anda mengidentifikasi konsep matematika yang terdapat dalam motifnya, kemudian menjelaskan hubungan antar konsep?	
Karakteristik Tugas	
Siswa harus memikirkan konsep matematika apa saja yang terdapat dalam motif ukiran, mendeskripsikan hubungan antara konsep dalam motif ukiran	

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan lembar tugas kepada 21 siswa kelas XII. setelah siswa menyelesaikan tugas, jawabannya kemudian dipilah berdasarkan kesamaan jawaban. Terdapat dua kelompok jawaban yang diberikan siswa, sehingga dipilih dua siswa perwakilan dari tiap kelompok untuk diwawancarai dan dideskripsikan penalaran visuospasialnya.

Langkah-langkah dalam menganalisis data adalah 1) mempersiapkan data untuk dianalisis, 2) membaca keseluruhan data. Gagasan yang terkandung pada data yang diperoleh, berupa perkataan subjek, 3) reduksi data, 4) pemaparan data yang meliputi identifikasi dan pengklasifikasian data, dan 5) penarikan kesimpulan.

C. Hasil Dan Pembahasan

Dari 21 siswa yang diberikan lembar tugas, dipilih dua jawaban berbeda dalam menyelesaikan tugas untuk dianalisis. Kedua siswa tersebut adalah subjek pertama (S1) dan subjek kedua (S2).

Berikut adalah kutipan wawancara dengan Peneliti (P) dalam menyelesaikan tugas.

- P : Coba amati motif ukiran *Pa'pollo Songkang* dan *Pa'kapu Baka*. Bisakah anda jelaskan, apa yang anda amati di dalam setiap motifnya?
- S1 : (*berpikir beberapa menit, kemudian mulai menjelaskan*) Pada motif pa'pollo' songkang, ada yang berbentuk segitiga, persegi atau persegi panjang (*sambil menunjuk gambar*).
- P : Bagaimana dengan motif ukiran pa'kapu' baka'?
- S1 : Ada bentuk lingkaran ukuran besar dan ukuran kecil, yang putih ditengah juga bentuknya lingkaran. (*beberapa saat berpikir*) sepertinya ini berbentuk layang-layang (*sambil menunjuk gambar*)
- P : Bisakah anda menjelaskan hubungan antara lingkaran dalam motif pa'kapu' baka'?
- S1 : Ya, (*menggerakkan jari tepat di lingkaran-lingkaran yang ada pada motif ukiran*) saya membayangkan lingkaran besar dan kecil saling terkait seperti rantai.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, S1 mengamati dan mengidentifikasi suatu objek berdasarkan informasi yang diberikan. S1 mampu mengomunikasikan secara rinci unsur-unsur yang terdapat dalam motif ukiran. Dalam hal ini, S1 membongkar unsur-unsur dalam motif ukiran *pa'pollo songkang* dan *pa'kapu' baka'* menjadi bagian-bagian yang terkait dengan konsep matematika, seperti segitiga, persegi atau persegi panjang, lingkaran, layang-layang, dll. S1 membayangkan lingkaran pada ukiran *pa'kapu baka* saling terkait seperti rantai. Selanjutnya, peneliti melanjutkan wawancara sebagai berikut.

- P : Jika saya meminta untuk mensketsa kembali, bisakah anda mensketsa kembali kedua ukiran di atas?

- S1 : ya
P : Gimana caranya?
S1 : Sepertinya sangat rumit kalau saya lihat. (*sambil berpikir*) Pada motif ukiran, saya dapat menggunakan konsep refleksi atau rotasi 90^0 pada segitiga yang berwarna merah atau hitam. (*beberapa saat berpikir*) Pada motif ukiran *Pa'kapu baka*, saya menggunakan konsep refleksi atau translasi.
P : Dapatkah anda menjelaskan konsep refleksi lingkaran pada motif pa'kapu' baka?
S1 : Iya, (*menunjuk gambar*) saya dapat membuat koordinat kartesius, selanjutnya menggambar satu lingkaran di salah satu kuadran. kemudian saya refleksikan terhadap sumbu X atau Y. bisa juga saya refleksikan terhadap garis $x = y$.

Berdasarkan kutipan wawancara, S1 mampu menemukan hubungan spasial antara objek yang telah diidentifikasi seperti menghubungkan antara dua segitiga pada ukiran pa'pollo songkang menggunakan konsep refleksi dan rotasi. Sepertinya S1 tidak hanya fokus pada bentuk konsep matematika yang terdapat dalam motif ukiran tetapi juga memperhatikan warna pada ukiran. Selanjutnya, pada ukiran *pa'kapu baka*, S1 menerapkan translasi, refleksi dan dilatasi.

Subjek kedua (S2) juga memiliki kecenderungan sama dengan subjek pertama (S1), yang berbeda hanya pada gambaran visual pada motif ukiran *pa'pollo Songkang*. Ketika informasi visual disajikan kepada siswa, maka mereka akan memberikan deskripsi berdasarkan sudut pandang yang berbeda, tergantung pada pemahamannya terhadap apa yang dilihatnya. Berikut adalah kutipan wawancara dengan subjek kedua (S2).

- P : Apa yang anda lihat dalam motif ukiran pa'pollo songkang?
S2 : (*diam sambil memperhatikan gambar*) Di situ ada persegi besar, persegi kecil, dan segitiga (*menunjuk ukiran*).
P : Adalah hubungan antara persegi, persegi kecil, dan segitiga yang ada dalam motif?
S2 : Iya. (*menunjuk gambar*) Ada 16 Persegi kecil diperoleh dengan membagi persegi besar. Tiap persegi kecil, terdapat 4 segitiga yang diperoleh dengan membuat diagonal.

Dari kutipan wawancara, S2 mengidentifikasi konsep matematika yang terdapat dalam motif ukiran berdasarkan pengamatannya. Kemudian, menjelaskan hubungan antara konsep yang diidentifikasi secara gamblang. S2 menjelaskan hubungan antara konsep yang ada pada motif ukiran pa'pollo

songkang secara sederhana. S2 menjelaskan bahwa persegi kecil diperoleh dengan membagi persegi besar menjadi 16 bagian yang sama ukurannya, segitiga diperoleh dengan membuat diagonal pada persegi kecil.

Penalaran visuospasial melibatkan aktivitas mental terhadap informasi visual (English & Owens, 2020; Journal & Reed, 2018). Ketika mengamati motif yang terdapat dalam ukiran *pa'pollo songkang* dan *pa'kapu' baka'*, siswa memperhatikan fitur-fitur penting dalam ukiran, seperti bentuk berdasarkan ciri khusus, ukuran, posisi, dan warna. Siswa mengidentifikasi bentuk yang dominan pada motif ukiran, seperti lingkaran, persegi, segitiga, layang-layang, dll. Penalaran visuospasial melibatkan penalaran visual, yang mana seseorang mengidentifikasi objek yang memiliki sifat khusus, mengenali pola-pola, dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi visual yang diberikan (Krajcevski, 2019). Dalam proses identifikasi, pemikiran spasial terjadi yaitu *disembedding* (pembongkaran). Pembongkaran yaitu memisahkan satu objek atau gambar dari latar belakang yang rumit (Thom et al., 2021). Pemikiran secara spasial juga muncul ketika siswa merotasikan, merefleksikan, dan mentranslasikan bentuk dalam motif ukiran..

D. Kesimpulan

Siswa yang disajikan gambar berupa ukiran *pa'pollo' songkang dan pak'kapu baka* akan dipicu untuk melakukan penalaran secara visuospasial. Penalaran visuospasial melibatkan penalaran visual dan berpikir secara spasial. Penalaran visual pada ukiran dimulai dengan memahami informasi yang disajikan dalam ukiran, memperhatikan bentuk berdasarkan ciri khusus, posisi, warna dalam motif ukiran. Hal ini dapat diketahui dari penjelasan siswa ketika mengidentifikasi konsep dalam motif ukiran, seperti lingkaran besar dan kecil, persegi besar dan kecil, segitiga, dan layang-layang. Subjek dapat menjelaskan pola dan hubungan antara bentuk dalam ukiran, bahkan membayangkan bahwa lingkaran yang terdapat dalam ukiran *pa'kapu baka* saling terkait satu dengan yang lainnya seperti rantai. Pemikiran spasial terjadi ketika siswa melakukan *disembedding* (pembongkaran), rotasi, refleksi, dan traslasi bentuk-bentuk dalam ukiran toraja.

Daftar Pustaka

- Adibah, F. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Visual Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *Jurnal Widyaloka Ikip Widya Darma*, 7(2), 242–254.
- Ambrosio, U. D. (2014). *Pedagogy of Mathematics*. 5(1), 44–48.
- Budiarto, M. T. (n.d.). *ETNO-MATEMATIKA : SEBAGAI BATU PIJAKAN*.
- Delahunty, T., & Seery, N. (2013). *Conceptualization in Visuospatial-Reasoning Tasks : A Research Direction Conceptualization in Visuospatial Reasoning Tasks : A Research Direction*. October.
- English, L., & Owens, K. (2020). *Noticing and visuospatial reasoning*. 25(1), 11–14.
- Indrawati, I. M. (2021). *PEMBELAJARAN LEARNING TRAJECTORY*. 3, 37–46.
- John, N., Roger, C. T., & Jonny, B. M. (2012). *Students ' Visual Representation of Mathematics Students ' Visual Representation of Mathematics*. October. <https://doi.org/10.14697/jkase.2012.32.8.1318>
- Journal, A. I., & Reed, S. K. (2018). Modeling visuospatial reasoning. *Spatial Cognition & Computation*, 00(00), 1–45. <https://doi.org/10.1080/13875868.2018.1460751>
- Kovacevic, N. (2019). Spatial reasoning in mathematics. *Teaching And Learning Mathematics*, March, 1–21. <https://www.researchgate.net/publication/331430837>
- Krajcevski, M. (2019). *Common Visual Representations as a Source for Misconceptions of Preservice Teachers in a Geometry Connection Course*.
- Makamure, C., & Jojo, Z. M. (2021). *VISUAL-SPATIAL SKILLS AND MATHEMATICS CONTENT CONCEPTUALISATION FOR PRE-SERVICE TEACHERS*. 04(November), 223–241. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v4i2.9842>
- Michelson, J., Sanyal, D., Ainooson, J., & ... (2020). A measure of visuospatial reasoning skills: Painting the big picture. *Proceedings of the Eighth ...*, 1–6. <https://par.nsf.gov/biblio/10209972>
- Nuriswaty, K. S., & Pagiling, S. L. (2020). *Visuospatial reasoning of eighth-grade students in solving geometry problems : A gender perspective*. 13(2), 152–167. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v13i2.400>
- Orey, D. C., & Rosa, M. (n.d.). *Ethnomathematics: Teaching and Learning*

- Mathematics from a Multicultural Perspective*. 1(May 2006), 57–78.
- Orey, D., & Rosa, M. (2007). *CULTURAL ASSERTIONS AND CHALLENGES TOWARDS PEDAGOGICAL ACTION OF AN ETHNOMATHEMATICS PROGRAM. 1*.
- Owens, K. (2015). Powerful Reforms in Education: The perspective of developing countries on visuospatial reasoning in mathematics education. *South Pacific Journal of Pure & Applied Mathematics*, 2(3), 104–116.
- Owens, K., & Highfi, K. (2015). *Visuospatial Reasoning in Contexts with Digital Technology*. August. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-02463-9>
- Prasetyo, M. P., & Buchori, A. (2024). Eksplorasi kemampuan penalaran visual siswa pada materi perbandingan trigonometri ditinjau dari gender. *Journal of Didactic Mathematics*, 5(1), 32–41. <https://doi.org/10.34007/jdm.v5i1.2114>
- Rosa, M., Ubiratan D', Daniel, A., Orey, C., Shirley, L., Alangui, W. V., Palhares, P., & Gavarrete, M. E. (n.d.). *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program ICME-13 Topical Surveys*. <http://www.springer.com/series/14352>
- Sukestiyarno, Y. L., Nugroho, K. U. Z., Sugiman, S., & Waluya, B. (2023). Learning trajectory of non-Euclidean geometry through ethnomathematics learning approaches to improve spatial ability. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(6). <https://doi.org/10.29333/ejmste/13269>
- Thom, J. S., Mcgarvey, L. M., & Lineham, N. D. (2021). Perspective taking: Spatial reasoning and projective geometry in the early years. *Excellence in Mathematics Education: Foundations and Pathways(Proceedings of the 43rd annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)*, 385–392.
- Wulandari, S., Susanti, E., & Harini, S. (2021). Penalaran Visuospasial Siswa Kategori Intelligence Quotient (IQ) Superior. *Jurnal Tadris Matematika*, 4(2), 263–274. <https://doi.org/10.21274/jtm.2021.4.2.263-274>
- Zahari, C. L., Kusumah, Y. S., & Darhim. (2020). Enhanced visuospatial reasoning of students with hybrid learning model. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(3), 3955–3957.