

BUDAYA *TELLASEN TOPAK*: DARI KETUPAT KE IDE AKTIVITAS *SPATIAL SKILLS* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Sukriya Ulfa¹, Indah Setyo Wardhani^{2*}, R. A. Qothrun Nada Syauqina³, Noril Lailatul Chusna⁴, Izzah Fijriyah⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo
Jl Raya Telang, Telang, Kec. Kamal, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur, 69162, Indonesia
e-mail: indahsetyo.wardani@trunojoyo.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 01-08-2024; Direvisi: 11-08-2024; Diterima: 21-08-2024

Abstrak: *Tellasen topak* identik dengan ketupat, yaitu budaya memilih, menganyam, dan mengolah janur menjadi media untuk makanan ketupat. Budaya ini sarat dengan aktivitas *spatial skills*, karena mengubah objek dimensi dua menjadi objek ruang (dimensi tiga). Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi ide aktivitas *spatial skills* dari ketupat dalam pembelajaran matematika. Metode penelitian berupa penelitian kualitatif. Teknik pengumpulan data berupa observasi, dokumentasi, dan internet *search*. Analisis data berupa reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa dalam memilih, menganyam, dan mengolah janur menjadi media untuk makanan ketupat, terdapat ide aktivitas *spatial skills* berupa visualisasi spasial, orientasi spasial dan rotasi spasial. Dalam pembelajaran matematika, ide ini berperan dalam menjelaskan konsep geometri, pengukuran, dan bilangan. Hasil penelitian ini berkontribusi dalam pembelajaran matematika, yaitu dalam menyusun modul ajar berbasis budaya.

Kata Kunci: *Tellasen Topak*; ketupat; *spatial skills*; matematika

Abstract: *Tellasen topak*, which is identical to ketupat, is a culture of choosing, weaving, and processing janur into a medium for ketupat food. This culture is full of spatial skills activities, because it turns two-dimensional objects into space objects (three-dimensional). The purpose of this study is to explore the idea of spatial skills activities from ketupat in mathematics learning. The research method is qualitative research. Data collection techniques are observation, documentation, and internet search. Data analysis is in the form of data reduction, data presentation, and conclusion. The results concluded that in choosing, weaving, and processing janur into a medium for ketupat food, there are spatial skills activity ideas in the form of spatial visualization, spatial orientation and spatial rotation. In math learning, these ideas play a role in explaining the concepts of geometry, measurement and number. The results of this study contribute to mathematics learning, namely in developing culture-based teaching modules.

Keywords: *Tellasen Topak*., ketupat., *Spatial Skills*., mathematics

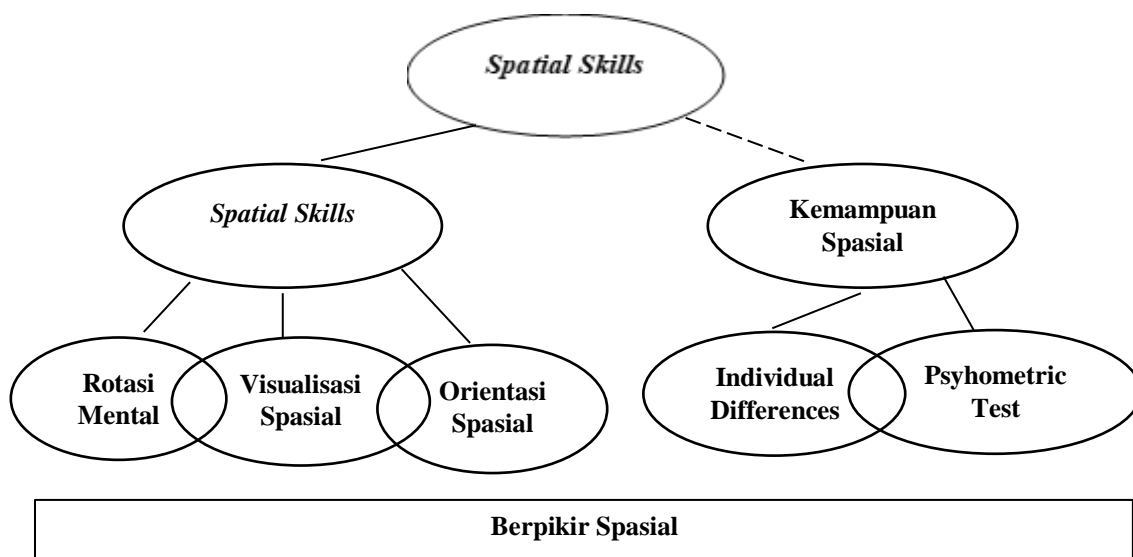
Kutipan: Ulfa, Sukriya., Wardhani, Indah Setyo., Syauqina, R. A. Qothrun Nada., Chusna, Noril Lailatul., & Fijriyah, Izzah. (2024). Budaya *Tellasen Topak*: Dari Ketupat ke Ide Aktivitas *Spatial Skills* dalam Pembelajaran Matematika. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.10 No.2, (654-663). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.6578>



Pendahuluan

Spatial skills berperan penting dalam kehidupan karena dapat membantu aktivitas seseorang. *Spatial skills* membantu keberhasilan seseorang dalam pendidikan STEM K-12 (Rocha, dkk., 2022). *Spatial skills* membantu seseorang dalam menyelesaikan pekerjaan bidang STEM (Gagnier, 2020; Yang, dkk., 2020). Seseorang dengan *spatial skills* yang baik akan berprestasi secara signifikan baik di bidang matematika (Gilligan, dkk., 2019; Rittle-Johnson, 2019; Atit, dkk., 2020). *Spatial skills* membantu seseorang dalam memecahkan masalah geometri (Wardhani, dkk., 2023). *Spatial skills* memungkinkan kita untuk memanipulasi, mengatur, memikirkan, dan memahami hubungan spasial di dalam ruang nyata dan imajiner (Newcombe & Shipley., 2015; Uttal dkk., 2013). *Spatial skills* membantu seseorang dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, seperti ketika seseorang bernavigasi menggunakan peta atau google map, dan merakit furniture (Atit, dkk., 2020). Melalui *spatial skills*, seseorang akan berpotensi menjadi sukses (Atit, dkk., 2020).

Spatial skills sering didefinisikan sebagai kemampuan spasial. Namun, hal ini dianggap berbeda oleh Wai, dkk., (2009) dan Uttal, dkk., (2013). Kemampuan digunakan untuk membedakan siswa dalam pendidikan (Wai, dkk., 2009). Ini menunjukkan bahwa kemampuan itu stabil dari waktu ke waktu. Namun, *spatial skills* merupakan hal yang menunjukkan peluang untuk pertumbuhan dan kemajuan (Uttal, dkk., 2013). Harris (2021) menyusun model konseptual untuk terminologi spasial seperti pada Gambar 1.



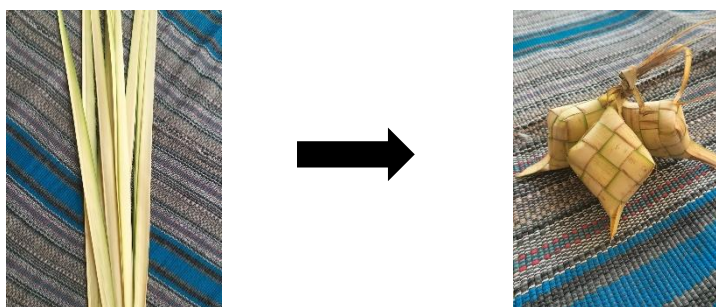
Gambar 1. Model Konseptual Terminologi Spasial (Harris., 2021)

Komponen *spatial skills* meliputi visualisasi spasial, orientasi spasial, dan rotasi spasial. *Skills* visualisasi spasial mencakup: (1) membayangkan, (2) menggunakan bantuan, dan (3) melakukan gerakan tangan (Wardhani, dkk., 2023). Membayangkan merupakan penggambaran posisi objek tanpa melihat objek yang dimaksud. Sebagai contoh, siswa menentukan sisi depan kubus yang sudah diketahui sisi belakangnya. Menggunakan bantuan dilakukan ketika menggunakan peraga atau media untuk menjelaskan objek. Sebagai contoh, siswa harus mengambil kertas, menggambar pola jaring-jaring kubus, menggantungnya sesuai pola, menandai sisi sebagai tutup, melipat jaring-jaring sehingga membentuk kubus, menemukan sisi sebagai alas, menandai alas, membuka kembali, dan terakhir menjawab soal ujian dengan memberi tanda yang sesuai. Melalui peraga benda nyata, siswa dapat menggambar bentuk sesuai dengan apa yang telah dilihatnya (Verdine, dkk., 2016). Gerakan tangan dilakukan untuk menunjukkan bagian tertentu dari objek. Gerakan ini telah berkembang menjadi salah satu metode untuk belajar matematika (Weber, dkk., 2018.). *Skills* orientasi ada dua, yaitu: (1) egosentris

dan (2) sesuai sudut pandang (Wardhani, dkk., 2023). Ketika siswa tidak mengubah perspektifnya terhadap sesuatu, maka mereka menggunakan skills egosentris, dan sebaliknya. Skills egosentris ini cenderung muncul pada siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah (Riggs, dkk., 2011); sehingga mereka mengalami kesulitan dalam merepresentasikan objek spasial (Pruden, dkk., 2011; Weber, dkk., 2018.). Sebaliknya, siswa dengan kemampuan ruang yang baik cenderung memiliki kemampuan sudut pandang yang baik (Wang & Carr, 2014; Wai, dkk., 2009), sehingga mereka dapat mengkomunikasikan objek kepada orang lain (Cheng & Mix, 2014).

Budaya dan aktivitas spasial merupakan dua hal yang berkaitan. Budaya merupakan generalisasi makna simbolik yang dibangun oleh sekelompok orang yang diwujudkan dalam interaksi social (Tim Ingold, 1994). Model atomik Huxley (dikutip dalam (Albanese, 2011)) menyatakan bahwa manifestasi budaya berupa: 1) Mentifak: elemen abstrak dan mental, yang merupakan aspek budaya yang paling tahan lama seperti: bahasa, mitos, tradisi artistik dan cerita rakyat dan sejenisnya; 2) Sosiofak adalah aspek budaya yang berhubungan dengan hubungan antara individu (struktur keluarga) dan kelompok (sistem politik dan pendidikan); 3) Artefak adalah manifestasi fisik budaya. Aktivitas spasial, dapat bertumbuh dari interaksi sosial dengan dunia nyata (Malec, 2018). Hal ini didukung oleh pendapat (Harris, dkk., 2022) bahwa siswa yang berasal dari daerah dengan budaya yang kuat, memiliki pengalaman sosiokultural dan geografis yang bermakna sehingga dapat mengaitkan hubungan secara bermakna, sebaliknya siswa dengan culture budaya yang kurang kuat di lingkungannya, akan kesulitan menerapkan strategi spasial tanpa pengalaman.

Salah satu kebudayaan yang ada di Madura, tepatnya di Kabupaten Bangkalan yaitu *Tellasen Topak* (lebaran ketupat). *Tellasen topak* merupakan kegiatan yang diadakan pada hari ketujuh setelah hari raya idul fitri. *Tellasen topak* identik dengan ketupat. Ketupat merupakan media untuk memasak nasi halus yang terbuat dari janur kelapa. Penganyaman janur kelapa menjadi ketupat membutuhkan cara berpikir spasial karena mengubah objek datar menjadi objek ruang. Contohnya seperti dalam Gambar 2. Pada contoh 2, terdapat janur (representasi dari objek dimensi dua) yang dianyam menjadi ketupat (representasi dari objek dimensi tiga). Penggalan ide-ide spasial dari tradisi memilih, menganyam, dan mengolah janur menjadi makanan ketupat menjadi kajian menarik untuk diteliti lebih lanjut.



Gambar 2. Janur dan ketupat

Penelitian tentang eksplorasi budaya dalam memilih, menganyam dan mengolah ketupat telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Hotima & Hariastuti, 2021; Heriyati, 2022; Samal, dkk., 2023). Hotima & Hariastuti (2021) menghasilkan penelitian tentang ide konsep-konsep matematika pada ketupat di Banyuwangi, khususnya Desa Alasmalang, yaitu adanya hubungan antar garis (sejajar, berpotongan, dan berimpit), sudut (siku-siku, lancip, dan tumpul), bangun datar (persegi, segiempat tidak beraturan, dan belah ketupat), bangun ruang (prisma segiempat beraturan dan tidak beraturan), pengubinan, pecahan $\frac{1}{2}$, serta volume bangun ruang dengan satuan tidak baku. Heriyati (2022) menghasilkan penelitian berupa ide matematika dalam mencari luas permukaan dan volume pada

ketupat bawang dan ketupat balik (pasar). Samal, dkk., (2023) menghasilkan ide-ide matematika berupa identifikasi jenis bangun datar dari produk berbahan dasar anyaman daun kelapa yang terdiri dari 6 jenis ketupat dan 1 tutup kukusan. Namun, penelitian-penelitian tersebut, cenderung berfokus pada ide-ide matematika. Sementara, belum ada penelitian tentang memilih, menganyam dan mengolah ketupat yang berfokus pada ide-ide aktivitas spasial.

Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi ide-ide aktivitas *spatial skills* dari budaya *tellasan topak* dalam pembelajaran matematika. *Spatial skills*, berkontribusi pada pembelajaran geometri (Wardhani, 2023), sehingga penggalian ide-ide spasial pada kebudayaan *tellasan topak* dapat bermanfaat pada pembelajaran geometri dan matematika. Karenanya, penelitian ini penting untuk dilakukan.

Metode

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dengan peneliti berperan sebagai partisipan. Teknik pengumpulan data yaitu dengan melakukan observasi, dokumentasi dan internet *search*. Subjek penelitian adalah penganyam ketupat dan pengolah ketupat. Dokumentasi dilakukan untuk mengobservasi proses pembuatan ketupat dan proses memasak ketupat, kemudian observasi dilakukan untuk menemukan ide-ide aktivitas *spatial skills* saat menganyam hingga mengolah ketupat, serta internet *search* untuk melakukan studi pustaka melalui kajian artikel terdahulu. Teknik analisis data berupa: reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan (Sugiyono, 2022). Hal yang dilakukan pada ahap reduksi data adalah: 1) mengumpulkan informasi tentang: proses memilih, menganyam dan mengolah ketupat; 2) menyepadankan informasi yang diperoleh dengan komponen pada aktivitas *spatial skills*. Penyajian data dikategorikan ke dalam aktivitas spasial yang telah ditemukan ke dalam komponen-komponen *spatial skills* dan juga materi matematika. Setelah itu peneliti akan memberikan kesimpulan, dimana kesimpulan ini merupakan temuan yang sebelumnya belum pernah ada (Sugiyono, 2022).

Indikator dari *spatial skills* sebagai berikut.






Tabel 1. Indikator Komponen Spatial Skills (Wardhani, dkk., 2023)






No.	Komponen <i>Spatial Skills</i>	Indikator
1	Visualisasi Spasial	
	Membayangkan	Dapat menggambarkan posisi objek tanpa melihat fisik dari objek
	Menggunakan Bantuan Gerakan Tangan	Dapat menggunakan peraga untuk menjelaskan objek Dapat menggunakan gerakan tangan untuk menunjukkan bagian tertentu dari objek
2	Orientasi Spasial	
	Egosentris Sesuai Sudut Pandang	Tidak mengubah sudut pandangnya terhadap objek Dapat membayangkan objek sesuai dengan sudut pandang yang diminta





Hasil dan Pembahasan


Hasil eksplorasi dari proses memilih, menganyam, dan mengolah ketupat ke dalam ide-ide aktivitas *spatial skills* dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Ide-ide Spasial dalam Ketupat

No.	Dokumentasi	Ide Spasial	Ide Matematika
1	 <p>Gambar 3. Janur</p>	<p>Pemilihan janur oleh penganyam dilakukan secara visual untuk mendapatkan: (1) jumlah janur yang sesuai, (2) ukuran janur yang sesuai, dan (3) kualitas janur yang baik. Aktivitas ini, sepadan dengan aktivitas visualisasi menggunakan bantuan alat peraga</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) bangun datar yaitu persegi panjang yaitu dari bentuk janur (2) Pengukuran, yaitu dari ukuran janur (3) Perbandingan senilai, yaitu dari jumlah janur yang diperlukan untuk membuat ketupat
2	 <p>Gambar 4. Gerakan Memutar Janur</p>	<p>Gerakan pada Gambar 4 yaitu memutar satu helai janur menjadi 3 gulungan pada masing-masing tangan kanan dan kiri untuk mulai menganyam. Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas orientasi spasial sesuai sudut pandang dan rotasi searah jarum jam.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Bilangan, yaitu pembagian jumlah janur untuk membuat ketupat.
3	 <p>Gambar 5. Menganyam Janur dari kanan ke kiri</p>	<p>Saat proses menganyam, gulungan janur dianyam dari kanan ke kiri sesuai dengan urutan menganyam (Gambar 5). Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan, dan orientasi spasial sesuai sudut pandang.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Bangun ruang, yaitu membuat bangun ruang dari media dua dimensi
4	 <p>Gambar 6. Kedua Telapak Tangan Membuat Rongga Ketupat</p>	<p>Pada saat menganyam janur untuk membentuk ketupat (Gambar 6), penganyam menggunakan kedua telapak tangan untuk membuat rongga pada anyaman ketupat. Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas visualisasi membayangkan dan menggunakan gerakan tangan.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Bangun ruang yaitu prisma belah ketupat
5	 <p>Gambar 7. Posisi ketupat sebelum diputar</p>	<p>Pada proses menganyam, terdapat gerakan memutar anyaman saat menyelipkan janur untuk membentuk ruang ketupat (Gambar 7 dan 8). Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas rotasi spasial searah jarum jam</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Bangun ruang yaitu membuat bangun ruang dari media bangun datar

No.	Dokumentasi	Ide Spasial	Ide Matematika
	 <p data-bbox="312 548 687 607">Gambar 8. Posisi Ketupat Setelah Diputar</p>		
6	 <p data-bbox="323 918 675 952">Gambar 9. Penarikan Anyaman</p>  <p data-bbox="363 1249 635 1308">Gambar 10. Merapikan Anyaman Janur</p>	<p>Pada saat akan menyelesaikan anyaman, penganyam merapikan kembali anyaman agar lebih rapat dengan menarik janur sesuai dengan pola nya (Gambar 9 dan 10). Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas orientasi spasial sesuai sudut pandang.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <p>(1) Bangun ruang yaitu menentukan karakteristik bangun ruang ketupat / prisma belah ketupat.</p>
7	 <p data-bbox="336 1641 663 1702">Gambar 11. Mengisi Ketupat dengan Beras</p>	<p>Pengisian ketupat dilakukan setelah anyaman berbentuk ketupat selesai (Gambar 11). Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas visualisasi membayangkan dengan menggunakan gerakan tangan.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <p>(1) Volume bangun ruang yaitu bangun ruang ketupat</p> <p>(2) Pengukuran yaitu dengan menentukan banyak beras yang akan digunakan dalam membuat ketupat</p>
8	 <p data-bbox="320 2000 679 2058">Gambar 12. Mangikat Beberapa Ketupat</p>	<p>Pada saat ketupat akan dimasak, beberapa ketupat dikumpulkan terlebih dahulu kemudian disatukan dengan mengikat bagian ujung atas, kemudian diletakkan pada panci dengan posisi berdiri atau ikatan berada di atas (Gambar 12 dan 13). Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas orientasi sesuai sudut pandang.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <p>(1) Mengamati bangun ruang</p>

No.	Dokumentasi	Ide Spasial	Ide Matematika
	 <p data-bbox="331 613 671 645">Gambar 13. Memasak Ketupat</p>		
9	 <p data-bbox="395 981 606 1012">Gambar 14. Panci</p>	<p>Pada saat proses memasak ketupat, kita menggunakan alat masak panci untuk merebus ketupat (Gambar 14). Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas visualisasi menggunakan alat bantu.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa: (1) Volume bangun ruang yaitu pada bangun ruang tabung</p>
10	 <p data-bbox="335 1357 667 1388">Gambar 15. Merebus Ketupat</p>	<p>Pada proses merebus ketupat, jumlah air harus mampu merendam semua ketupat yang ada di dalam panci (Gambar 15). Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas visualisasi membayangkan dengan bantuan alat berupa panci.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa: (1) Volume yaitu volume air untuk merebus ketupat</p>
11	 <p data-bbox="354 1733 647 1796">Gambar 16. Menggantung Ketupat</p>	<p>Pada proses meniriskan ketupat setelah dimasak yaitu dengan cara digantung (Gambar 16). Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas orientasi spasial sesuai sudut pandang.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa: (1) Membandingkan volume bangun ruang yaitu dengan membandingkan berat ketupat sebelum dan sesudah dimasak</p>

No.	Dokumentasi	Ide Spasial	Ide Matematika
12		Pada proses penyajian ketupat, ketupat dibagi menjadi 2 bagian yang sama besar, kemudian masing-masing bagian dapat dipotong sesuai dengan dengan ukuran yang diinginkan (Gambar 17, 18 dan 19). Aktivitas ini sepadan dengan aktivitas orientasi sesuai sudut pandang.	Konsep matematika yang ditemukan berupa: (1) Diagonal ruang yaitu dengan memotong ketupat (2) Pecahan, yaitu dengan memotong menjadi beberapa bagian dengan ukuran yang sama

Gambar 17. Ketupat Dipotong Menjadi Dua Bagian



Gambar 18. Ketupat Dipotong Menjadi Empat Bagian



Gambar 19. Ketupat dipotong Menjadi delapan bagian

Dari hasil perolehan data melalui observasi dan dokumentasi, diperoleh aktivitas ide-ide *spatial skills* pada saat memilih, menganyam, dan memasak ketupat, yaitu: (1) visualisasi menggunakan bantuan alat peraga pada saat menyiapkan janur, (2) orientasi spasial sesuai sudut pandang dan rotasi searah jarum jam pada saat memutar helai janur di tangan, (3) visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan dan orientasi sesuai sudut pandang ketika menganyam ketupat, (4) visualisasi membayangkan dan menggunakan gerakan tangan pada saat menggunakan tangan untuk membentuk ruang pada anyaman ketupat, (5) visualisasi rotasi spasial searah jarum jam pada kegiatan memutar anyaman untuk membentuk ketupat, (6) orientasi sesuai sudut pandang ketika merapikan kembali anyaman dengan menarik janur sesuai anyaman, (7) visualisasi membayangkan dengan menggunakan gerakan tangan ketika mengisi ketupat dengan beras, (8) orientasi sesuai sudut pandang ketika meletakkan ketupat di dalam panci untuk direbus, (9) visualisasi menggunakan alat bantu ketika menggunakan panci untuk memasak ketupat, (10) visualisasi membayangkan dengan bantuan alat ketika merebus ketupat, (11) orientasi spasial sesuai sudut pandang ketika melihat ketupat yang ditiriskan dengan cara digantung, (12) orientasi sesuai sudut pandang ketika ketupat disajikan dengan dipotong menjadi beberapa bagian.

Kesimpulan

Dari hasil dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa pada saat memilih, menganyam, dan memasak ketupat, terdapat ide-ide aktivitas *spatial skills* sebagai berikut: (1) Aktivitas visualisasi spasial berupa: (a) membayangkan yaitu pada saat membuat rongga pada anyaman, (b) menggunakan bantuan pada saat menyiapkan janur, menyiapkan panci, dan menggunakan panci untuk merebus ketupat, (c) gerakan tangan pada saat menganyam janur mulai dari kanan ke kiri, membuat rongga pada anyaman ketupat, dan saat mengisi ketupat dengan beras; (2) Aktivitas orientasi spasial sesuai sudut pandang pada saat penganyam memutar janur untuk dianyam, penganyam menganyam janur dari kanan ke kiri, penganyam merapikan anyaman untuk merapatkan anyaman, penganyam meletakkan beberapa ketupat yang telah diikat menjadi satu untuk direbus, menggantung ketupat untuk ditiriskan, dan ketika ketupat disajikan; (3) Aktivitas rotasi spasial searah jarum jam pada saat penganyam memutar 3 kali janur untuk mulai menganyam, dan pada saat penganyam memutar anyaman untuk membentuk ruang ketupat. Ide-ide aktivitas spasial ini, terdapat unsur matematika berupa bangun datar, bangun ruang, volume bangun ruang, diagonal ruang, pengukuran, perbandingan senilai, bilangan, serta pecahan.

Pada penelitian ini terdapat kekurangan yaitu hanya berfokus pada satu bentuk jenis ketupat. Sehingga untuk penelitian selanjutnya bisa memberikan variasi bentuk ketupat yang akan dieksplorasi.

Daftar Pustaka

- Albanese, V. (2011). *Etnomatemáticas en Artesanías de Trenzado. Unpublished Master's Dissertation*.
- Atit, K., Power, J. R., Veurink, N., Uttal, D. H., Sorby, S., Panther, G., Msall, C., Fiorella, L., & Carr, M. (2020). Examining the role of spatial skills and mathematics motivation on middle school mathematics achievement. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00234-3>
- Cheng, Y.-L., & Mix, K. S. (2014). Spatial Training Improves Children's Mathematics Ability. *Journal of Cognition and Development*, 15(1), 2–11. <https://doi.org/10.1080/15248372.2012.725186>
- Gagnier, K. M., & F. K. R. (2020). Unpacking the Black Box of Translation: A Framework for Infusing Spatial Thinking Into Curricula. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5.
- Gilligan, K. A., Hodgkiss, A., Thomas, M. S. C., & Farran, E. K. (2019). The developmental relations between spatial cognition and mathematics in primary school children. *Developmental Science*, 22(4). <https://doi.org/10.1111/desc.12786>
- Harris, D. (2021). Spatial ability, skills, reasoning or thinking: What does it mean for mathematics?. *Excellence in Mathematics Education: Foundations and Pathways. Proceedings of the 43rd Annual Conference of the Mathematics*, 219–226.
- Harris, D., Logan, T., & Lowrie, T. (2022). Authentic perspective-taking: Looking beyond abstract spatial skills to the influence of culture and environment. *Learning, Culture and Social Interaction*, 33, 100611. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2022.100611>
- Heriyati, H., & H. S. (2022). Ketupat Makanan Tradisional Betawi sebagai Media Pembelajaran Berbasis Etnomatika. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 5(2), 105–111.
- Hotima, H., & Hariastuti, R. M. (2021). Ketupat Desa Alasmalang Banyuwangi: Menggali Matematika Dalam Budaya. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 3(1), 16–25. <https://doi.org/10.30598/jumadikavol3iss1year2021page16-25>
- Malec, T. E. (2018). Introduction to theory of culture-related spatial development. In *Cogent Arts and Humanities* (Vol. 5, Issue 1). Cogent OA. <https://doi.org/10.1080/23311983.2018.1557583>
- Pruden, S. M., Levine, S. C., & Huttenlocher, J. (2011). Children's spatial thinking: does talk about the spatial world matter? *Developmental Science*, 14(6), 1417–1430. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01088.x>

- Riggs, K. J., Simpson, A., & Potts, T. (2011). The development of visual short-term memory for multifeature items during middle childhood. *Journal of Experimental Child Psychology*, *108*(4), 802–809. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.11.006>
- Rittle-Johnson, B., Z. E. L., & B. K. L. (2019). The Roles of Patterning and Spatial Skills in Early Mathematics Development. *Early Childhood Research Quarterly*, *46*, 166–178.
- Rocha, K., Lussier, C. M., & Atit, K. (2022). What makes online teaching spatial? Examining the connections between K-12 teachers' spatial skills, affect, and their use of spatial pedagogy during remote instruction. *Cognitive Research: Principles and Implications*, *7*(1). <https://doi.org/10.1186/s41235-022-00377-7>
- Samal, H., Ambon, I., Nuru, L. O., Sopamena, P., Lessy, D., & Hakim, L. (2023). EKPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA ANYAMAN DAUN KELAPA SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA. *Jurnal Pendidikan*, *9*(2), 2548–4419. <https://doi.org/10.55210/attalim.v9i1.886>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Tim Ingold. (1994). *Companion Encyclopedia Of Anthropology*. Routledge, Inc: London.
- Uttal, D. H., Meadow, N. G., Tipton, E., Hand, L. L., Alden, A. R., Warren, C., & Newcombe, N. S. (2013). The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies. *Psychological Bulletin*, *139*(2), 352–402. <https://doi.org/10.1037/a0028446>
- Verdine, B. N., Lucca, K. R., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., & Newcombe, N. S. (2016). The Shape of Things: The Origin of Young Children's Knowledge of the Names and Properties of Geometric Forms. *Journal of Cognition and Development*, *17*(1), 142–161. <https://doi.org/10.1080/15248372.2015.1016610>
- Wai, J., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2009). Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance. *Journal of Educational Psychology*, *101*(4), 817–835. <https://doi.org/10.1037/a0016127>
- Wang, L., & Carr, M. (2014). Working Memory and Strategy Use Contribute to Gender Differences in Spatial Ability. *Educational Psychologist*, *49*(4), 261–282. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.960568>
- Wardhani, I.S., Nusantara, T., Parta, I.N., Permadi, H., (2023). The Model of Geometry Learning With *Spatial Skills* Features: Is It Possible?. *Journal of Higher Education Theory & Practice*. Vol. 23 Issue 14, p225-240. 16p. DOI: /10.33423/jhetp.v23i14.6397.
- Wardhani, Indah Setyo. (2023). Identifikasi Karakteristik *Spatial Questions* Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar Pada Materi Geometri. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.9 No.2, (369-381). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v9i2.4746>
- Wardhani, Indah Setyo. (2023). Pengembangan Model Pembelajaran Imajinatif Spasial Untuk Menumbuhkan *Spatial Skills* siswa sekolah dasar. Disertasi tidak dipublikasikan: Universitas Negeri Malang
- Wardhani, Indah Setyo. (2023). Why Orientation Spatial Strategies Are Important In Learning Geometry? The 2nd International Conference on Mathematics Education and Technology (ICOMET). Universitas Islam Malang. Weber, J. M., Miller, H. E., & Ou, L. (n.d.). *UC Merced Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society Title Children's Representations of Five Spatial Terms Publication Date* (Issue 0).
- Yang, W., Liu, H., Chen, N., Xu, P., & Lin, X. (2020). Is Early Spatial Skills Training Effective? A Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01938>