

EKSPLORASI PROSES PEMBUATAN BATIK GENTONGAN: DARI SELEMBAR KAIN KE VISUALISASI SPASIAL DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Farah Auliaulfattah¹, Indah Setyo Wardhani^{2*}, Nilamsari Damayanti Fajrin³, Fani Nur Anggita⁴, Richa Mulya Artikasari⁵, Fatimatus Izzati Ramadianti⁶

^{1,2,3,4,5,6}Prodi PGSD, FKIP, Universitas Trunojoyo Madura,
Jl Raya Telang, Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur, 69162, Indonesia
e-mail: ^{2*}indahsetyo@wardani@trunojoyo.ac.id

**Penulis Korespondensi*

Diserahkan: 08-09-2025; Direvisi: 06-10-2025; Diterima: 03-11-2025

Abstrak: Batik gentongan sarat aktivitas visualisasi spasial karena memasukkan objek dua dimensi (selembar kain) ke dalam objek tiga dimensi (gentong). Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi ide matematis dan visualisasi spasial dalam proses pembuatan batik gentongan untuk diintegrasikan ke pembelajaran. Metode yang digunakan adalah kualitatif dengan teknik observasi, dokumentasi, wawancara, dan penelusuran internet. Analisis data meliputi reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan ide visualisasi spasial muncul pada tahap: (1) pelecekan kain, mempersiapkan kain dengan tangan; (2) pematikan, membayangkan motif dengan tangan dan alat; (3) pewarnaan pertama, memberi warna dengan tangan; (4) melorot pertama, menghilangkan malam melalui perendaman dan pengikisan; (5) perendaman kain dalam gentong, membayangkan hasil akhir; (6) melorot kedua, membersihkan kain dan memperkirakan tampilan akhir. Ide matematis meliputi bilangan asli pada perendaman, pembilasan, pewarnaan, dan perebusan. Konsep bangun datar tampak pada penjemuran, penggambaran motif, pewarnaan, dan pengikisan malam. Perbandingan senilai dan translasi muncul pada penggambaran motif, titik dan garis pada ornamen (*essen*), dekomposisi bangun datar pada *tebbeng*, serta bangun ruang pada perendaman di gentong. Temuan ini bermanfaat untuk pembelajaran matematika, khususnya pengembangan bahan ajar berbasis budaya lokal.

Kata Kunci: Batik Gentongan; Visualisasi Spasial; Matematika

Abstract: Batik gentongan involves spatial visualization because it places a two-dimensional object (cloth) into a three-dimensional object (jar). This study explores mathematical ideas and spatial visualization in the process of making batik gentongan for integration into learning. The research used a qualitative method with observation, documentation, interviews, and internet searches. Data analysis included reduction, presentation, and conclusion drawing. Findings show that spatial visualization appears in: (1) fabric preparation (*pelecekan*), handling cloth by hand; (2) waxing (*pematikan*), imagining motifs with hands and tools; (3) first dyeing, applying color by hand; (4) first melting (*melorot*), removing wax through soaking and scraping; (5) soaking cloth in a jar, imagining the final result; and (6) second melting, cleaning cloth and predicting its appearance. Mathematical ideas include natural numbers in soaking, rinsing, coloring, and boiling. Plane figure concepts appear in drying, motif drawing, dyeing, and wax scraping. Proportional comparison and translation are found in motif drawing, while points and lines appear in ornament filling (*essen*). Decomposition of plane figures occurs in the first and second *tebbeng*, and solid figure concepts in cloth immersion in the jar. These findings support mathematics learning, particularly in developing teaching materials based on local culture.

Keywords: Batik Gentongan; Spatial Visualization; Mathematics

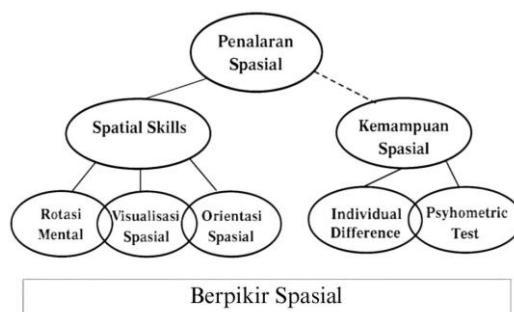
Kutipan: Auliaulfattah, Farah, Wardhani, Indah Setyo., Fajrin, Nilamsari Damayanti., Anggita, Fani Nur., Artikasari, Richa Mulya., & Ramadianti, Fatimatus Izzati. (2026). Eksplorasi Proses Pembuatan Batik Gentongan: Dari Selembur Kain ke Visualisasi Spasial dalam Pembelajaran Matematika. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*. Vol.12 No.1, (546-558). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v12i1.8985>



Pendahuluan

Spatial skills memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas sehari-hari maupun pemecahan masalah di bidang akademik. *Spatial skills* berkaitan dengan keberhasilan dalam bidang STEM (Yang, dkk., 2020; Gagnier & Fisher, 2020; Rittle-Johnson, dkk., 2019), khususnya dalam menyelesaikan permasalahan geometri (Wardhani, 2023) dan matematika secara umum (Wang, dkk., 2022). Selain itu, *spatial skills* membantu seseorang bernavigasi, memvisualisasikan hubungan antar objek, serta memanipulasi representasi mental suatu bentuk (Atit, dkk., 2020; Cohen, dkk., 2014). Individu yang menguasai *spatial skills* lebih mampu memahami ciri-ciri objek, mengubah representasi visual, serta menyesuaikan bayangan sesuai orientasi tertentu (Cohen, dkk., 2014) Mereka juga dapat menafsirkan bentuk, ukuran, dan posisi secara lebih akurat (Izard, 2020) Beberapa penelitian menyebutkan bahwa *spatial skills* berperan sebagai salah satu faktor yang menunjang keberhasilan di masa (Atit, dkk., 2020)

Sejumlah kajian telah dilakukan terkait *spatial skills* (Langlois, dkk., 2020; Iso-Ahola, 2024; Uttal, dkk., 2012; Wai, dkk., 2009; Fujita, dkk., 2020; Cohen, dkk., 2014). Menurut Langlois, dkk., (2020) *spatial skills* didefinisikan sebagai kemampuan dalam merepresentasikan, mentransformasi, menghasilkan, dan mengingat informasi simbolik non-verbal. Iso-Ahola, (2024) membedakan antara *skills* dan keterampilan, di mana *skills* dipandang sebagai potensi bawaan yang relatif stabil, sementara keterampilan dapat dikembangkan melalui proses belajar (Wai, dkk., 2009). Uttal, dkk., (2012) menekankan bahwa *spatial skills* memungkinkan seseorang memecahkan persoalan terkait objek dua maupun tiga dimensi secara efektif. Cohen, dkk., (2014)) menambahkan bahwa *spatial skills* mencakup kemampuan memahami ciri objek, melakukan manipulasi visual, dan menyesuaikan orientasi bayangan. Sebagai keterampilan yang dapat diasah, *spatial skills* terdiri atas sejumlah komponen yang saling berkaitan. Untuk menggambarkan bagaimana kemampuan tersebut bekerja, penelitian ini mengacu pada model konseptual dari (Harris, 2021).



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

Komponen *spatial skills* meliputi visualisasi spasial, orientasi spasial, dan rotasi spasial. *Skills* visualisasi mencakup: (1) membayangkan, (2) menggunakan alat bantu dan (3) melakukan gerakan tangan (Wardhani, 2023). Membayangkan terjadi ketika seseorang menjelaskan letak suatu objek tanpa melihat bentuk fisiknya secara langsung. Contohnya, ketika seseorang diminta untuk menunjukkan sisi belakang dari sebuah kubus setelah mengetahui sisi depannya. Memanfaatkan alat peraga untuk

memahami atau menjelaskan bentuk objek disebut menggunakan alat bantu. Misalnya, seseorang membuat pola di atas kertas, memotongnya, melipatnya menjadi balok, menandai posisi alas dan tutup, kemudian membukanya kembali menjadi jaring-jaring untuk menjawab soal dengan tepat. Bentuk dapat digambarkan dengan benda peraga nyata (Verdine, dkk., 2016) Ketika seseorang menggunakan gerakan tangan untuk menunjuk dan mengisyaratkan bagian tertentu dari suatu objek, mereka melakukan kegiatan menggunakan bantuan tangan. Jenis gerakan ini sangat baik untuk belajar matematika (Weber, dkk., 2007) *Skills* orientasi meliputi dua hal: (1) egosentris dan (2) sesuai sudut pandang (Wardhani, 2023). Ketika seseorang mempertahankan pendapatnya sendiri tentang sesuatu tanpa mempertimbangkan pendapat orang lain, ini disebut aktivitas egosentris. Misalnya, ketika siswa diminta untuk membayangkan bentuk kubus yang tegak lurus dari tampak atas, mereka menggambarkannya sebagai jajar genjang. Siswa yang memiliki kemampuan spasial yang lebih rendah cenderung memiliki kemampuan ini (Riggs & Simpson, 2011, dalam Chusna, dkk., 2024). Di sisi lain, aktivitas memandang sesuai dengan sudut pandang dilakukan ketika siswa membayangkan objek sesuai dengan sudut pandang yang lain. *Skills* ini biasanya dimiliki oleh siswa dengan kemampuan spasial yang baik (Wang & Carr, 2014; Wai, dkk., 2009).

Batik Gentongan merupakan warisan leluhur dari Tanjung Bumi Bangkalan Madura, sarat dengan aktivitas visualisasi spasial, yaitu memproses selembar kain bermotif tertentu dalam perendaman warna alam ke dalam gentong untuk waktu tertentu. Dalam proses tersebut, objek dimensi dua (selembar kain) dimasukkan ke dalam objek dimensi tiga (gentong), menuntut kemampuan spasial berupa membayangkan, menggunakan alat, dan melakukan gerakan tangan. Aktivitas membayangkan tampak ketika pengrajin mengatur posisi kain di dalam gentong agar seluruh bagian terendam pewarna, aktivitas menggunakan tangan tampak saat kain dimasukkan ke dalam gentong, sedangkan pemanfaatan gentong tanah liat sebagai media utama pewarnaan mencerminkan penggunaan alat bantu. Penelitian tentang proses pembuatan batik dalam kaitannya dengan konsep-konsep matematika telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Rahmasari & Mutijah, 2023 ; Sugiarni, dkk., 2025; Wedastuti, 2023) Rahmasari & Mutijah, (2023) menemukan aktivitas matematika dalam membuat batik berupa pengukuran, perancangan, dan penempatan motif, serta konsep geometri dan transformasi. Sugiarni, dkk., (2025) mengidentifikasi unsur etnomatematika pada batik Pandanwangi seperti proporsi, pola bilangan, geometri, transformasi, dan aritmetika sosial. Wedastuti, (2023) mengungkap ide matematika pada batik lukis daun singkong yang memuat konsep titik, sudut, kekongruenan, dan transformasi. Namun, penelitian-penelitian tersebut berfokus pada batik lain dan belum mengkaji Batik Gentongan, khususnya eksplorasi ide matematis dan visualisasi spasial yang unik karena melibatkan gentong sebagai media pewarnaan. Hal ini menjadi kajian menarik untuk diteliti.



Gambar 2. Batik Gentongan

Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi ide matematis dan visualisasi spasial dalam proses pembuatan batik gentongan yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran. Hal ini penting karena kemampuan ini dibutuhkan sejak Fase A, saat siswa mulai mengenal pola, membandingkan ukuran, serta memahami bentuk dan posisi objek. Di Fase B, kemampuan ini berkembang melalui aktivitas mengembangkan pola, mengestimasi luas dan volume, serta menyusun dan mengurai bangun datar

dengan berbagai cara. Di Fase C, siswa diminta mengkonstruksi dan mengurai bangun ruang serta mengenali visualisasi spasial dari berbagai sisi, yang jelas menuntut kemampuan membayangkan bentuk tiga dimensi dan orientasi ruang. Selain itu, siswa juga menentukan lokasi pada peta berpetak, yang melibatkan pemahaman posisi dan arah secara visual (Keputusan Kepala BSKAP Kemendikbudristek No.046 Tahun 2025). Relevansi batik gentongan terletak pada proses pembuatannya yang sarat aktivitas visualisasi spasial, seperti membayangkan posisi kain ketika dimasukkan ke dalam gentong, menggunakan bantuan tangan untuk mengatur lipatan kain, serta memanfaatkan gentong tanah liat sebagai alat utama pewarnaan. Aktivitas tersebut sejalan dengan visualisasi spasial dalam matematika sehingga penggunaannya dalam pembelajaran tidak hanya memperkuat pemahaman konsep geometri melalui pengalaman konkret, tetapi juga menanamkan apresiasi terhadap budaya lokal. Dengan demikian, batik gentongan berperan ganda sebagai konteks budaya sekaligus sarana yang efektif untuk pengembangan visualisasi spasial siswa.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Dalam pelaksanaannya, peneliti berperan langsung dalam proses pengumpulan data di lapangan. Menurut Aspers & Corte, (2019), pendekatan kualitatif bersifat berulang atau siklik, karena peneliti dapat kembali ke lapangan untuk memperdalam pemahaman dan menemukan hal-hal baru dari interaksi dengan fenomena yang dikaji. Data dikumpulkan melalui observasi, dokumentasi, wawancara, serta penelusuran internet. Subjek penelitian adalah pengrajin batik gentongan di Tanjung Bumi, Bangkalan, Madura yang masih aktif memproduksi. Dokumentasi digunakan untuk merekam proses membatik, mulai dari perancangan pola hingga perendaman kain di dalam gentong. Observasi dilakukan untuk melihat secara langsung aktivitas yang mencerminkan keterampilan spasial dalam setiap tahap membatik. Wawancara dilakukan dengan pengrajin guna menggali penjelasan tentang teknik yang digunakan serta makna budaya yang menyertainya. Penelusuran literatur dipakai untuk memperkuat temuan lapangan melalui teori dan hasil penelitian terdahulu yang relevan. Keempat teknik ini dipadukan sehingga informasi yang terkumpul dapat saling melengkapi. Analisis data merujuk pada model Miles & Huberman (Sugiyono, 2013) yang meliputi reduksi, penyajian, serta penarikan kesimpulan. Tahap reduksi dilakukan dengan memilah data dari hasil observasi, wawancara, dokumentasi, dan literatur agar tetap fokus pada hal-hal yang relevan dengan proses membatik gentongan. Data yang sudah diseleksi kemudian disajikan dalam bentuk kategori aktivitas visualisasi spasial serta hubungannya dengan materi matematika. Kesimpulan ditarik berdasarkan hasil analisis tersebut, dengan memperhatikan konsistensi temuan dari berbagai sumber sebagai bentuk validasi data. Indikator dari visualisasi spasial sebagai berikut.


Tabel 1. Indikator Komponen Visualisasi Spasial (Wardhani, 2023)

No	Komponen Visualisasi Spasial	Indikator
	Membayangkan	Dapat menjelaskan letak suatu objek tanpa melihat bentuk fisiknya.
	Menggunakan Alat Bantu	Dapat memanfaatkan alat peraga untuk memahami atau menjelaskan bentuk objek.
	Gerakan Tangan	Dapat menunjuk dan mengisyaratkan bagian tertentu dari suatu objek dengan gerakan tangan.


Hasil dan Pembahasan

Tahapan dalam proses pembuatan batik gentongan terdiri dari pelecakan kain, pembatikan, pewarnaan pertama, melorot pertama, perendaman batik di dalam gentong, dan melorot kedua. Penelitian tentang proses pembuatan batik dalam kaitannya dengan konsep-konsep matematika telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Rahmasari & Mutijah, 2023 ; Sugiarni, dkk., 2025; Wedastuti, 2023) Rahmasari & Mutijah, (2023) menemukan aktivitas matematika dalam membatik berupa pengukuran, perancangan, dan penempatan motif, serta konsep geometri dan transformasi. Sugiarni, dkk., (2025) mengidentifikasi unsur etnomatematika pada batik Pandanwangi seperti proporsi, pola bilangan, geometri, transformasi, dan aritmetika sosial. Wedastuti, (2023) mengungkap ide matematika pada batik lukis daun singkong yang memuat konsep titik, sudut, kekongruenan, dan transformasi. Berbeda dengan penelitian tersebut yang menekankan pada konsep matematis dalam motif, batik gentongan memiliki keunikan pada proses pembuatannya, khususnya tahap perendaman kain bermotif ke dalam gentong. Proses ini menampilkan aktivitas visualisasi spasial yang khas, meliputi membayangkan posisi kain agar terendam merata, menggunakan bantuan tangan untuk mengatur lipatan, serta memanfaatkan gentong sebagai media utama pewarnaan. Masing-masing tahapan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Ide Visualisasi Spasial dalam Proses Pelecakan Kain

No	Dokumentasi	Ide Visualisasi Spasial	Ide Matematis
1	 <p>Gambar 3. Kain Direndam Ke Dalam Minyak Camplong dan Arang</p>	Kain dicelupkan ke campuran minyak camplong dan arang, lalu di gosok menggunakan tangan. Aktivitas ini mencerminkan visualisasi spasial melalui penggunaan tangan untuk memastikan kain terendam dan digosok secara merata.	Konsep matematika yang ditemukan berupa: Bilangan asli, yaitu dari menghitung jumlah kain yang direndam dalam minyak camplong dan arang dalam sekali proses. Contoh soal: “Jika satu ember bisa merendam 5 kain, berapa kain yang direndam dalam 3 ember?”
2	 <p>Gambar 4. Kain Dibilas dengan Air Kanji</p>	Kain dibilas dengan air kanji secara manual menggunakan tangan. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan dalam memastikan sisa minyak pada kain hilang.	Konsep matematika yang ditemukan berupa: Bilangan asli, yaitu dari menghitung banyaknya pembilasan kain dengan air kanji. Contoh soal: “Jika satu kain dibilas 3 kali dan ada 4 kain, berapa kali total kain dibilas?”
3	 <p>Gambar 5. Kain di Jemur</p>	Setelah proses pelecakan selesai, kain dijemur menggunakan tali jemuran dan diatur menggunakan tangan. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan. dan alat bantu.	Konsep matematika yang ditemukan berupa: Bangun datar, persegi Panjang yaitu dari bentuk kain. Contoh soal: “Jika panjang kain 2 m dan lebar 1,5 m, berapa luas kain tersebut?”

Tabel 3. Ide Visualisasi Spasial dalam Proses Pematikan

No	Dokumentasi	Ide Visualisasi Spasial	Ide Matematis
1	 <p>Gambar 6. Menggambar Motif dengan Canting dan Malam (Reng-reng).</p>	<p>Menggambar motif secara manual dengan malam dan canting, dibantu alat ukur pada motif tertentu. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial membayangkan, menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Bangun datar, yaitu persegi panjang, persegi, lingkaran, belah ketupat, segitiga yaitu dari gambar motif yang Digambar pada kain. Contoh soal: “Motif segitiga pada kain memiliki alas 4 cm dan tinggi 3 cm, berapa luas motif tersebut?” b. Perbandingan senilai, berasal dari perbandingan komposisi malam yang digunakan. Contoh soal: “Jika 2 sendok malam cukup untuk 1 motif, berapa sendok malam yang dibutuhkan untuk 5 motif?” a. Translasi, yaitu dari motif yang dipindahkan posisinya tanpa diubah bentuk maupun ukurannya. Contoh soal: “Motif lingkaran digambar di kain. Jika motif itu digeser 3 kotak ke kanan dan 2 kotak ke atas pada kertas kotak-kotak, di mana posisi motif sekarang?”
2	 <p>Gambar 7. Essen</p>	<p>Mengisi motif atau ornamen secara manual dengan tangan menggunakan malam dan canting. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial membayangkan, menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <p>Unsur geometri, yaitu garis, dan titik yaitu dari ornamen yang digambar pada kain. Contoh soal: “Sebuah motif terdiri dari 4 garis dan 3 titik. Berapa jumlah seluruh garis dan titik pada motif tersebut?”</p>
3		<p>Menutup motif yang diinginkan dengan malam menggunakan canting secara manual. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa:</p> <p>Dekomposisi bangun datar, yaitu dari saat menutup motif dengan malam, dapat mengeksplorasi suatu motif menjadi</p>





No	Dokumentasi	Ide Visualisasi Spasial	Ide Matematis
	Gambar 8. Tebbeng Pertama		bagian-bagian bangun datar. Contoh soal: “Motif kain berbentuk persegi panjang dibagi menjadi 2 persegi dan 1 segitiga. Berapa total bangun datar yang terbentuk?”

Tabel 4. Ide-ide Visualisasi Spasial dalam Proses Pewarnaan Pertama

No	Dokumentasi	Ide Visualisasi Spasial	Ide Matematis
1	 <p>Gambar 9. Pemberian Obat pada Kain Sebelum Diwarnai</p>	Kain diberi obat tertentu secara manual dengan tangan menggunakan bantuan sikat. Aktivitas ini setara dengan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.	Konsep matematika yang ditemukan berupa : Bilangan asli, yaitu dari menghitung banyaknya pemberian obat pada kain. Contoh soal: “Jika satu kain diberi obat 3 kali dan ada 4 kain, berapa kali total pemberian obat pada semua kain?”
2	 <p>Gambar 10. Pewarnaan Pertama</p>	Kain berlapis malam yang telah diberi obat dicelupkan berulang-ulang ke zat pewarna secara manual menggunakan tangan. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan.	Konsep matematika yang ditemukan berupa : a. Bilangan asli, yaitu dari menghitung banyaknya pencelupan kain pada pewarna selama proses pewarnaan pertama. Contoh soal: “Jika satu kain dicelup 2 kali dan ada 5 kain, berapa total pencelupan yang dilakukan?” b. Bangun datar, yaitu persegi Panjang dari bentuk kain. Contoh soal: “Jika 3 sendok pewarna cukup untuk 1 kain, berapa sendok pewarna yang dibutuhkan untuk 4 kain?”




Tabel 5. Ide-ide Visualisasi Spasial dalam Proses Melorot Pertama

No	Dokumentasi	Ide Visualisasi Spasial	Ide Matematis
1		Setelah pewarnaan pertama, kain dicelup berulang kali ke dalam air mendidih sambil digerakkan dengan hati-hati	Konsep matematika yang ditemukan berupa : Bilangan asli, yaitu dari menghitung banyaknya


No	Dokumentasi	Ide Visualisasi Spasial	Ide Matematis
	 <p>Gambar 11. Kain di Rendam ke dalam Air Mendidih</p>	<p>menggunakan tangan. Proses ini dilakukan secara berulang-ulang. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan.</p>	<p>perendaman kain ke dalam air mendidih. Contoh soal: “Seorang pengrajin merendam 6 kain, masing-masing 4 kali. Berapa total perendaman yang dilakukan pengrajin tersebut?”</p>
2	 <p>Gambar 12. Kain di Masukkan ke dalam Air Kanji</p>	<p>Kain dimasukkan ke dalam air kanji dan dikucek dengan tangan agar proses pelorotan lebih mudah dilakukan. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa : Bilangan asli, yaitu dari menghitung jumlah berapa kali kain dibilas menggunakan air kanji. Contoh soal: “Jika setiap kain dibilas 2 kali dan ada 7 kain, berapa kain yang sudah selesai dibilas setelah 5 kain pertama?”</p>
3	 <p>Gambar 13. Pengikisan Kain dengan Pisau Tumpul</p>	<p>Kain direntangkan dan secara manual dikikis berulang-ulang menggunakan pisau tumpul sebagai alat bantu. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa : Bangun datar luas persegi panjang, yaitu dari menghitung luas bagian kain berbentuk persegi panjang yang telah dibersihkan dari malam menggunakan pisau tumpul. Contoh soal: “Jika kain yang dibersihkan berbentuk persegi panjang dengan panjang 3 m dan lebar 2 m, berapa luas kain yang telah dibersihkan?”</p>
4	 <p>Gambar 14. Penjemuran Kain</p>	<p>Kain dijemur menggunakan tali jemuran dan diatur menggunakan tangan.. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa: Bangun datar, persegi Panjang yaitu dari bentuk kain. Contoh soal: “Jika kain yang dibersihkan berbentuk persegi panjang dengan panjang 3 m dan lebar 2 m, berapa luas kain yang telah dibersihkan?”</p>




Tabel 6. Ide-ide Visualisasi Spasial pada Proses Perendaman Kain di dalam Gentong

No	Dokumentasi	Ide Visualisasi Spasial	Ide Matematis
1		<p>Menutup motif yang diinginkan dengan malam menggunakan canting secara manual. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa: Dekomposisi bangun datar yaitu dari saat menutup motif dengan malam,</p>

No	Dokumentasi	Ide Visualisasi Spasial	Ide Matematis
	 <p>Gambar 15. Tebbeng Kedua</p>	<p>menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.</p>	<p>dapat mengeksplorasi suatu motif menjadi bagian-bagian bangun datar. Contoh soal: “Motif berbentuk persegi panjang dibagi menjadi 4 persegi kecil dan 2 segitiga. Berapa jumlah seluruh bangun datar yang terbentuk?”</p>
2	 <p>Gambar 16. Perendaman Kain di dalam gentong</p>	<p>Kain dimasukkan ke dalam gentong dan direndam dengan bantuan tangan hingga warna yang diinginkan tercapai. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas membayangkan, menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa : Bangun ruang, yaitu tabung, dari bentuk gentong sebagai media perendaman kain. Contoh soal: “Jika tinggi gentong 1 m dan jari-jarinya 0,5 m, berapa volume gentong yang dapat digunakan untuk merendam kain?”</p>
3	 <p>Gambar 17. Penjemuran Kain</p>	<p>Setelah warna yang diinginkan tercapai, kain dijemur menggunakan tali jemuran dan diatur menggunakan tangan. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa: Bangun datar, persegi Panjang dari bentuk kain. Contoh soal: “Jika panjang kain 3 m dan lebar 1,5 m, berapa luas kain tersebut?”</p>

Tabel 7. Ide-ide Visualisasi Spasial dalam Proses Melorot Kedua

No	Dokumentasi	Ide Visualisasi Spasial	Ide Matematis
1	 <p>Gambar 18. Kain direndam ke dalam air mendidih</p>	<p>Kain dicelup berulang kali ke dalam air mendidih sambil digerakkan dengan hati-hati menggunakan tangan. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan.</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa : Bilangan asli, yaitu dari menghitung banyaknya perendaman kain ke dalam air mendidih. Contoh soal: “Jika seorang pengrajin merendam 8 kain, masing-masing 3 kali, berapa total perendaman yang dilakukan?”</p>
2		<p>Kain dimasukkan ke dalam air kanji dan dikucek dengan tangan agar proses pelorotan lebih mudah dilakukan. Aktivitas ini setara dengan aktivitas visualisasi spasial</p>	<p>Konsep matematika yang ditemukan berupa : Bilangan asli, yaitu dari menghitung jumlah berapa kali kain dibilas menggunakan air kanji. Contoh soal: “Jika 5 kain</p>

No	Dokumentasi	Ide Visualisasi Spasial	Ide Matematis
		menggunakan bantuan tangan.	dibilas secara bergantian, masing-masing 3 kali, berapa kain yang sudah selesai dibilas setelah 10 kali bilasan?"
3	 Gambar 20. Pengikisan Kain dengan Pisau Tumpul	Kain direntangkan dan secara manual dikikis berulang-ulang menggunakan pisau tumpul sebagai alat bantu. Aktivitas ini mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.	Konsep matematika yang ditemukan berupa : Bangun datar luas persegi panjang, yaitu dari menghitung luas bagian kain berbentuk persegi panjang yang telah dibersihkan dari malam menggunakan pisau tumpul. Contoh soal: "Sebuah kain berbentuk persegi panjang memiliki panjang 4 m dan lebar 2,5 m. Berapa luas kain yang telah dibersihkan dari malam?"
4	 Gambar 21. Penjemuran Kain	Kain dijemur menggunakan tali jemuran dan diatur menggunakan tangan. Aktivitas ini setara dengan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan dan alat bantu.	Konsep matematika yang ditemukan berupa: Bangun datar, persegi Panjang yaitu dari bentuk kain. Contoh soal: "Jika panjang kain 3 m dan lebar 1,8 m, berapa luas kain tersebut?"

Konsep matematika yang muncul dalam proses pembuatan batik gentongan dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran di sekolah dasar, misalnya untuk merancang LKPD, menyusun soal kontekstual, mengembangkan media, maupun membuat bahan ajar yang berbasis budaya lokal. Penelitian Anggreyani, dkk (2024) menunjukkan bahwa LKPD berbasis etnomatematika dengan motif batik Jambi efektif menghubungkan pembelajaran matematika dengan nilai kearifan lokal. Sejalan dengan itu, Wardhani (2024) menegaskan pentingnya penggalian ide-ide geometri sebagai dasar dalam pengembangan materi ajar, LKPD, maupun asesmen, sehingga batik dapat dijadikan sumber belajar yang relevan dan bermakna. Salah satu contoh penerapan konsep matematika dari proses pembuatan batik gentongan dalam bentuk soal ditunjukkan berikut ini.

1. Perhatikan ilustrasi di bawah ini !



Gentong yang digunakan untuk merendam kain batik gentongan berbentuk tabung. Diketahui, gentong tersebut memiliki diameter 40 cm dan tinggi 60 cm.

a) Hitunglah jari-jari dari gentong tersebut.

b) Berapa volume gentong tersebut.

Kesimpulan

Proses pembuatan batik gentongan terbagi ke dalam enam tahapan utama, yaitu pelecekan kain, pematikan, pewarnaan pertama, melorot pertama, perendaman kain di dalam gentong, dan melorot kedua. Masing-masing tahap terdiri atas beberapa kegiatan yang mencerminkan aktivitas visualisasi spasial serta menghasilkan ide-ide matematis yang dapat dihubungkan dengan pembelajaran. Pada tahap pelecekan kain, terdapat tiga kegiatan pokok. Pertama, kain direndam ke dalam campuran minyak camplong dan arang yang mencerminkan aktivitas visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan, dengan ide matematis berupa bilangan asli dari jumlah kain yang direndam. Kedua, kain dibilas dengan air kanji, aktivitas ini juga mencerminkan visualisasi spasial menggunakan bantuan tangan, dengan ide matematis bilangan asli dari jumlah bilasan. Ketiga, kain dijemur, proses ini mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan dan alat bantu, dengan ide matematis berupa bangun datar persegi panjang dari bentuk kain yang dijemur.

Tahap pematikan juga memuat tiga kegiatan utama. Pertama, menggambar motif dengan canting dan malam mencerminkan visualisasi spasial berupa membayangkan, penggunaan tangan, serta alat bantu. Ide matematis yang muncul adalah bangun datar (persegi panjang, persegi, segitiga, lingkaran, belah ketupat), perbandingan senilai, dan translasi. Kedua, proses *essen* mencerminkan visualisasi spasial berupa membayangkan, penggunaan tangan, dan alat bantu, dengan ide matematis berupa titik dan garis sebagai unsur geometri. Ketiga, *tebbeng* pertama mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan dan alat bantu, dengan ide matematis berupa dekomposisi bangun datar.

Pada tahap pewarnaan pertama, dua kegiatan utama dilakukan. Pertama, pemberian obat pada kain mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan dan alat bantu, dengan ide matematis berupa bilangan asli dari jumlah pemberian. Kedua, pencelupan kain ke dalam larutan warna mencerminkan visualisasi spasial melalui penggunaan tangan, dengan ide matematis berupa bilangan asli dari jumlah pencelupan serta bangun datar persegi panjang dari bentuk kain.

Tahap melorot pertama mencakup empat kegiatan. Pertama, pencelupan kain ke dalam air mendidih mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan, dengan ide matematis bilangan asli dari banyaknya pencelupan. Kedua, memasukkan kain ke dalam air kanji mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan, dengan ide matematis bilangan asli. Ketiga, pengikisan malam menggunakan pisau tumpul mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan dan alat bantu, dengan ide matematis berupa luas persegi panjang dari bagian kain yang dibersihkan. Keempat, penjemuran kain mencerminkan visualisasi spasial dengan bantuan tangan dan alat, dengan ide matematis berupa bangun datar persegi panjang.

Tahap perendaman kain di dalam gentong terdiri dari tiga kegiatan. Pertama, *tebbeng* kedua mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan dan alat bantu, dengan ide matematis berupa dekomposisi bangun datar. Kedua, perendaman kain di dalam gentong mencerminkan visualisasi spasial berupa membayangkan, penggunaan tangan, dan alat bantu, dengan ide matematis berupa bangun ruang tabung sesuai bentuk gentong. Ketiga, penjemuran kain mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan dan alat bantu, dengan ide matematis berupa bangun datar persegi panjang.

Tahap terakhir, yaitu melorot kedua, terdiri dari empat kegiatan. Pertama, kain direndam kembali ke dalam air mendidih yang mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan, dengan ide matematis berupa bilangan asli. Kedua, kain dibilas dalam air kanji yang mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan, dengan ide matematis berupa bilangan asli. Ketiga, pengikisan kain dengan pisau tumpul mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan dan alat bantu, dengan ide matematis berupa luas persegi panjang. Keempat, penjemuran kain mencerminkan visualisasi spasial menggunakan tangan dan alat bantu, dengan ide matematis berupa bangun datar persegi panjang.

Secara keseluruhan, setiap tahapan dalam pembuatan batik gentongan menunjukkan keterkaitan erat antara aktivitas visualisasi spasial dan ide-ide matematis, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar kontekstual dalam pembelajaran matematika.

Penelitian lanjutan disarankan untuk:

1. Mengevaluasi efektivitas bahan ajar berbasis batik gentongan terhadap peningkatan kemampuan visualisasi spasial dan pemahaman matematis siswa.
2. Mengembangkan perangkat pembelajaran interaktif, seperti soal, lembar kerja, atau aktivitas praktik berbasis motif dan proses batik, yang menekankan penguasaan konsep bilangan, bangun datar, bangun ruang, perbandingan senilai, dekomposisi bangun, translasi, dan unsur geometri.
3. Mengukur perubahan kemampuan spasial siswa dengan menggunakan tes visualisasi 2D–3D atau soal pemecahan masalah berbasis motif batik.
4. Mengeksplorasi lebih lanjut ide matematis dari motif batik, termasuk simetri, pola pengulangan, dan bentuk geometris, sehingga pemanfaatan batik gentongan dalam pembelajaran matematika menjadi lebih maksimal dan menarik bagi siswa.

Hasil dari penelitian lanjutan ini diharapkan menjadi dasar pengembangan bahan ajar matematika berbasis budaya lokal yang efektif, interaktif, dan sesuai konteks pengalaman nyata siswa.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada LPPM Universitas Trunojoyo Madura atas dukungan pendanaan melalui Hibah Penelitian Mandiri yang mendukung penelitian ini sehingga dapat terlaksana.

Daftar Pustaka

- Anggreyani, R., Sastrawati, E., & Budiono, H. (2024). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Etnomatematika Pada Motif Batik Jambi Untuk Kelas III SD. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(1), 239–249. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i1.5472>
- Aspers, P., & Corte, U. (2019). What is Qualitative in Qualitative Research. *Qualitative Sociology*, 42(2), 139–160. <https://doi.org/10.1007/s11133-019-9413-7>
- 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). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00234-3>
- Bawono, Y., & Wibowo, W. P. (2022). Batik Gentongan: Akankah Menjadi Kenangan Batik Gentongan : Will It Be A Memory. *SNIKB 2022: Seminar Nasional Industri Dan Batik*.
- Chusna, N. L., Setyo Wardhani, I., Qothrun, R. A., Syauqina, N., Ulfa, S., & Fijriyah, I. (2024). Enculturation Of Traditional Madura Food: From Tajin Sobih Sellers To Spatial Activity Ideas In Mathematics. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*, 7, 2655–6464. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol7iss2pp93-101>
- Cohen, C. A., Cohen, C. A., & Hegarty, M. (2014). *Visualizing Cross Sections: Training Spatial Thinking Using Interactive Animations and Virtual objects*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4978.7048>
- Fujita, T., Kondo, Y., Kumakura, H., Kunimune, S., & Jones, K. (2020). Spatial Reasoning Skills About 2D Representations of 3D Geometrical Shapes in Grades 4 to 9. *Mathematics Education Research Journal*, 32(2), 235–255. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00335-w>
- Gagnier, K. M., & Fisher, K. R. (2020). Unpacking the Black Box of Translation: A Framework For Infusing Spatial Thinking Into Curricula. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00222-9>
- Harris, D. (2021). *Spatial Ability, Skills, Reasoning or Thinking: What Does It Mean For Mathematics?*

- Iso-Ahola, S. E. (2024). A Theory Of The Skill-Performance Relationship. *Frontiers in Psychology, 15*.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1296014>
- Izard, J. (2020). Developing Spatial Skills With Three-Dimensional Puzzles. *The Arithmetic Teacher. Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kemendikbudristek Nomor 046/H/KR/2025 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Menengah. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.* (n.d.).
- Langlois, J., Bellemare, C., Toulouse, J., & Wells, G. (2020). Interrelationship Between Spatial Abilities, Anatomy Knowledge and Technical Skills Performance: A Systematic Review. *CJEM, 22*(S1), S88–S89. <https://doi.org/10.1017/cem.2020.274>
- Pratiwi, I. P., & Yulistiana. (2019). Kajian Etnografi Batik Gentongan Tanjung Bumi Madura. *E-Journal Unesa, 8*, 185–194.
- Rittle-Johnson, B., Zippert, E. L., & Boice, K. L. (2019). The Roles of Patterning and Spatial Skills in Early Mathematics Development. *Early Childhood Research Quarterly, 46*, 166–178. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.03.006>
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. In *Penerbit Alfabeta*. Penerbit Alfabeta.
- Uttal, D. H., Meadow, N. G., Tipton, E., Hand, L. L., Alden, A. R., Warren, C., & Newcombe, N. S. (2012). 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., Cao, C., Zhou, X., & Qi, C. (2022). Spatial Abilities Associated With Open Math Problem Solving. *Applied Cognitive Psychology, 36*(2), 306–317. <https://doi.org/10.1002/acp.3919>
- 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. (2023). Why Orientation Spatial Strategies Are Important In Learning Geometry? *THE 2nd International Conference on Mathematics Education and Technology (ICOMET) 2023*, 108–116.
- Wardhani, I. S. (2024). Pengembangan Modul Ajar Materi Geometri Untuk Menumbuhkan Spatial Skills Siswa Sekolah Dasar. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika), 10*(1), 277–289. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i1.5759>
- Weber, J. M. , Hilary E. Miller, Lu Ou, & Vanessa R. Simmering. (2007). *Children’s Representations of Five Spatial Terms.*
- 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>