

**EKSPLORASI KERRABHAN SAPE: DARI KALELES DAN LINTASAN PACU
KE IDE CRITICAL SPATIAL THINKING DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA**

Fani Nur Anggita¹, Indah Setyo Wardhani², Nilamsari Damayanti Fajrin³, Richa
Mulya Artikasari⁴, Fatimatus Izzati Ramadianti⁵, Farah Auliaulfattah⁶

^{1,2,3,4,5,6}PGSD, FKIP, Universitas Trunojoyo Madura

faninuranggita@gmail.com, indahsetyo.wardani@trunojoyo.ac.id,

ABSTRACT

Kerrabhan Sape is full of critical spatial thinking activities because it involves the creativity of spatial objects from the installation of 'kaleles' (where the jockey controls the cow) in the pacu (race track). The purpose of this study is to explore the ideas of critical spatial thinking and mathematical ideas from Kerrabhan Sape culture so that they can be integrated into mathematics learning. The research method is qualitative research, with data collection techniques in the form of observation, documentation, and internet search. Data analysis is in the form of data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results of the study are in the form of critical spatial thinking ideas: (1) coding the characteristics of spatial objects, such as: describing the size, shape, position, and properties of the shape and comparing similarity, parallelism, and congruence in 'kaleles' and pacu track, (2) application of spatial objects in problem situations, such as: calculating, checking the validity of solutions, and assessing the effect of changes in size and position on the results in 'kaleles' and pacu track, (3) creativity of spatial objects, such as: designing innovative solutions by adding decorative ornaments to the cows and providing track barriers between pairs of cows. The mathematical ideas that emerge are: (1) angles, (2) midpoints, (3) similarity, (4) parallelism, (5) congruence, (6) geometry (flat shapes), (7) symmetry, (8) numbers (number operations), and (9) speed. In mathematics learning, these ideas play a role in explaining the concepts of numbers, geometry, and measurement.

Keywords: Critical Spatial Thinking, Kerrabhan Sape, Mathematic

ABSTRAK

Kerrabhan Sape sarat dengan aktivitas critical spatial thinking karena melibatkan kreativitas objek spasial dari pemasangan 'kaleles' (tempat joki mengendalikan sapi) dalam lajur pacu (lintasan pacu). Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi ide-ide critical spatial thinking dan ide matematis dari budaya Kerrabhan Sape sehingga dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika. Metode penelitian berupa penelitian kualitatif, dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, dokumentasi, dan internet search. Analisis data berupa reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian berupa ide-ide critical spatial thinking: (1) pengodean karakteristik objek spasial, seperti: mendeskripsikan ukuran, bentuk, posisi, dan sifat bangun serta membandingkan kesebangunan, kesejajaran, dan kekongruenan pada 'kaleles' dan lintasan pacu, (2) penerapan objek spasial dalam situasi masalah, seperti: menghitung, memeriksa keabsahan

solusi, serta menilai pengaruh perubahan ukuran dan posisi terhadap hasil pada 'kaleles' dan lintasan pacu, (3) kreativitas objek spasial, seperti: merancang solusi inovatif dengan menambah ornamen hiasan pada sapi dan pemberian pembatas lintasan antar pasang sapi. Ide matematis yang muncul berupa: (1) sudut, (2) titik tengah, (3) kesebangunan, (4) kesejajaran, (5) kongruensi, (6) geometri (bangun datar), (7) simetri, (8) bilangan (operasi bilangan), dan (9) kecepatan. Dalam pembelajaran matematika, ide ini berperan dalam menjelaskan konsep bilangan, geometri, dan pengukuran.

Kata Kunci: Critical Spatial Thinking; Kerrabhan Sape; Matematika

A. Pendahuluan

Critical spatial thinking memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. *Critical spatial thinking* membantu seseorang untuk memahami informasi yang diterima, mengidentifikasi masalah, menemukan solusi, serta berkomunikasi secara efektif mengenai proses dan hasil dari pemecahan masalah (Duke, B. A., & Kerski, J., 2010; Gould, M., 2010; Sinton, 2017). *Critical spatial thinking* berkontribusi dalam pengambilan keputusan yang lebih positif di masa depan (Duke, B. A., & Kerski, J., 2010; Gould, M., 2010). Seseorang yang memiliki *critical spatial thinking* yang baik cenderung mampu: (1) mengendalikan bagaimana dan dengan siapa mereka berbagi serta memanfaatkan informasi (Gryl, I., & Jekel, T., 2012); (2) memiliki literasi spasial atau *spatial literacy* (National Council of Teachers of Mathematics,

2005); (3) menafsirkan informasi yang berkaitan dengan lokasi, peta, posisi, arah, dan jarak (Sinton, 2017).

Critical Spatial Thinking merupakan kemampuan berpikir yang menggabungkan antara prinsip-prinsip geografis dan konsep spasial dengan proses berpikir kritis, untuk memahami masalah, merumuskan solusi, serta mengkomunikasikan proses dan hasilnya secara efektif (Sinton, 2017). *Critical spatial thinking* menjadi keterampilan dasar dan esensial dalam masyarakat modern (Goodchild & Janelle, 2010). Praktik *critical spatial thinking* mendorong identifikasi dan pengakuan terhadap keterbatasan yang ada (Carvalho, 2021). Tidak hanya untuk menguasai kemampuan, tetapi juga dapat menerapkan kemampuan dalam pemecahan masalah spasial (Bearman et al., 2016). Karakteristik seseorang yang memiliki kemampuan

critical spatial thinking dapat, (1) menilai kualitas data spasial, seperti akurasi dan reliabilitas, berdasarkan sumbernya, (2) menggunakan logika spasial sebagai cara berpikir untuk menyusun, mengartikulasikan, dan mempertahankan alur penalaran dalam memecahkan masalah dan menjawab pertanyaan, (3) mengevaluasi validitas argumen atau penjelasan berdasarkan informasi spasial (Kim & Bednarz, 2013).

Kerrabhan Sape sarat dengan aktivitas *critical spatial thinking*, karena joki harus mengendalikan sapi dalam '*kaleles*' agar dapat melaju dalam lajur pacu. *Kerrabhan Sape* merupakan perlombaan pacuan sapi, dimana untuk satu nomor pacuan terdiri dari dua ekor sapi yang disatukan dengan menggunakan alat yang disebut dengan '*kaleles*' (Aini, Z., et al., 2019). '*Kaleles*' merupakan alat yang digunakan untuk menghubungkan sepasang sapi agar berlari seimbang menarik joki. Joki adalah seseorang yang mengendalikan laju dan arah sapi selama perlombaan. Lintasan pacu adalah lapangan perlombaan berbentuk persegi panjang, yang ditempuh sapi mulai dari garis start

menuju garis finish. Laju pacu adalah seberapa cepat sapi berlari saat dikendalikan oleh joki dalam perlombaan, dimana semakin cepat laju sapi maka peluang menang semakin besar.

Berikut merupakan bentuk dari '*kaleles*' dan lintasan pacu,



Gambar 1 Gambar '*Kaleles*'



Gambar 2 Gambar Lintasan Pacu

Penelitian tentang eksplorasi budaya *Kerrabhan Sape* dalam kaitannya dengan ide matematika telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Aini, Z., et al., 2019; Alvianto & Setianingsih, 2024; Darwis Abroriy, 2020; Fadhilah & Sholikin, 2025; Putra & Prasetyo, 2022). (Aini, Z., et al., 2019) menghasilkan bahwa *Kerrabhan Sape* mengandung konsep matematika seperti bangun datar,

kesebangunan, kekongruenan, dan operasi bilangan. Kesebangunan pada alat yang disebut '*kaleles*', penggunaan lingkaran pada gelang ekor, rekeng yang menggunakan konsep tabung, lapangan pacuan sapi yang berbentuk persegi panjang, hingga tingkat kecepatan sapi pacuan yang diunggulkan dan lain sebagainya. (Fadhilah & Sholikin, 2025) menghasilkan bahwa budaya lokal *Kerrabhan Sape* mengandung konsep-konsep matematika yang dapat dijadikan sumber pembelajaran kontekstual, seperti geometri pada lintasan balap dan alat kereta atau '*kaleles*', pola dan simetri dalam desain ornamen sapi, serta perhitungan kecepatan dan percepatan dalam menentukan pemenang balapan. (Alvianto & Setianingsih, 2024) menghasilkan bahwa dalam *Kerrabhan Sape* ini terdapat konsep kesejajaran, kekongruenan, dan titik tengah, seperti lintasan *Kerrabhan Sape* antara peserta satu dan peserta lain yang merupakan garis lurus sejajar, kereta *Kerrabhan Sape* terbentuk dari dua bambu yang sama persis panjangnya, atau secara matematis disebut kongruen panjangnya, dan dipasangnya dua bambu yang

merupakan pijakan untuk penunggang *Kerrabhan Sape* pada titik tengah bambu.; (Darwis Abroriy, 2020; Putra & Prasetyo, 2022) menghasilkan bahwa alat '*kaleles*' ini terdapat berbagai konsep matematika, di antaranya konsep kesebangunan, konsep garis dan sudut, dan sebagainya. Namun, penelitian tersebut belum berfokus pada *critical spatial thinking*.

Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi ide-ide *critical spatial thinking* dan ide matematis dari budaya *Kerrabhan Sape* dalam pembelajaran matematika. Penggalan ide-ide *critical spatial thinking* pada kebudayaan *Kerrabhan Sape* mendukung pembelajaran matematika seperti pada materi bilangan, geometri dan pengukuran, sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan. Siswa diajak memahami, serta menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari dan budaya lokal. Melalui pembelajaran yang relevan dengan lingkungan (memasukkan konten budaya lokal) pada pembelajaran menjadikan pengalaman belajar menjadi lebih bermakna, serta siswa paham dan

menghargai budaya (Mujahidin Farid, 2023; Sarofah et al., 2023).

B. Metode Penelitian

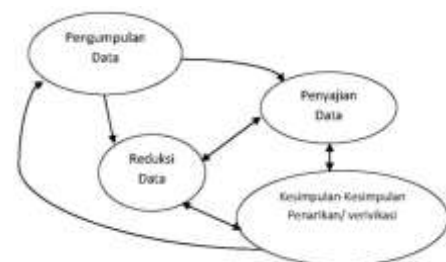
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, dengan peneliti berperan sebagai partisipan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi, dan *internet search*. Objek penelitian adalah budaya *Kerrabhan Sape*. Dokumentasi dilakukan untuk mengamati bentuk fisik lintasan *Kerrabhan Sape*, alat penarik yang ditunggangi joki (*kaleles*), posisi sapi dan joki saat berpacu, serta ornamen atau simbol budaya yang menyertainya. Observasi digunakan untuk mengidentifikasi ide-ide *critical spatial thinking* pada lomba *Kerrabhan Sape*. Teknik analisis data mengacu pada model reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2022). Peneliti mengidentifikasi dan menyusun informasi terkait elemen-elemen spasial yang relevan dari sumber pustaka, kemudian menyepadankannya dengan *critical spatial thinking*. Data yang diperoleh dikategorikan berdasarkan karakteristik *critical spatial thinking*

dan dikaitkan dengan materi matematika terutama bilangan, geometri, dan pengukuran. Setelah itu peneliti akan memberikan kesimpulan, dimana kesimpulan ini merupakan temuan yang sebelumnya belum pernah ada (Sugiyono, 2022).

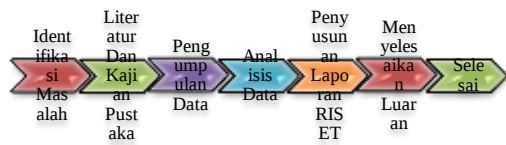
Indikator *critical spatial thinking* sebagai berikut.

Tabel 1 Indikator Komponen *Critical Spatial Thinking* Modifikasi dari (Kim & Bednarz, 2013).

No.	Komponen <i>Critical Spatial Thinking</i>	Indikator
1	Pengodean Karakteristik Objek Spasial	a. Menjelaskan karakteristik objek spasial (bentuk, ukuran, posisi) b. Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya
2	Penerapan Objek Spasial dalam Situasi Masalah	c. Penerapan objek spasial dalam situasi masalah d. Memeriksa keabsahan dari jawaban yang dihasilkan
3	Kreativitas Objek Spasial	e. Penerapan objek spasial dalam situasi masalah sejenis f. Mengembangkan penyelesaian masalah



Gambar 3 Analisis Data (Sugiyono, 2022).



Gambar 4 Diagram Alur Penelitian

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil eksplorasi dari *Kerrabhan Sape* ke dalam ide-ide *critical spatial thinking* dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dalam Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2 Ide-ide *Critical Spatial Thinking* dan Matematika dalam *Kerrabhan Sape* pada '*Kaleles*'

No	Ide <i>Critical Spatial Thinking</i> dan Ide Matematika
1	

Gambar 3 Gambar sudut pada '*Kaleles*'

• **Ide *Critical Spatial Thinking*:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Menjelaskan karakteristik objek spasial (ukuran dan posisi) pada *keleles*.
- (2) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya.

Terdapat penerapan objek spasial dalam situasi masalah berupa:

- (1) Penerapan objek spasial dalam situasi masalah.

• **Ide Matematika:**

Sudut

Konsep sudut dapat dilihat pada bagian '*kaleles*', dimana setiap perpotongan bagian '*kaleles*' pasti memiliki besar sudut. Pada '*kaleles*' terdapat: (1) sudut sehadap (terlihat pada gambar dengan simbol sudut

warna hijau), (2) sudut lurus (terlihat pada gambar dengan simbol sudut warna biru), (3) sudut lancip ($< 90^\circ$), dan (4) sudut tumpul ($> 90^\circ$ dan $< 180^\circ$).

'*Kaleles*' sebagai objek fisik memiliki ukuran (panjang, lebar, dan tinggi tiap bagian) dan posisi (bagaimana bagian-bagian '*kaleles*' tersusun, arah kemiringannya, dan titik sambungnya) agar terpasang dengan seimbang.

Dalam pemasangan '*kaleles*' diperlukan menentukan dan membandingkan besar sudut pada tiap bagian '*kaleles*', agar '*kaleles*' lebih kuat dalam menahan beban joki dan pijakan tetap seimbang. Karena dengan adanya perubahan ukuran besar sudut akan mempengaruhi keseimbangan dan ketahanan '*kaleles*'.

2



Gambar 4 Gambar titik tengah pada '*Kaleles*'

• **Ide *Critical Spatial Thinking*:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Menjelaskan karakteristik objek spasial (posisi).
- (2) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya.

• **Ide Matematika:**

Titik tengah

Konsep titik tengah dapat dilihat dari pemasangan '*kaleles*', pemasangan antara dua bambu yaitu bambu penghubung sapi dengan bambu pijakan untuk joki. Titik tengah ini berfungsi membagi ruas menjadi dua sama panjang (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol titik warna kuning), sehingga antara sapi dan joki berdiri seimbang.

Titik tengah ini seperti pada bagian titik tengah pijakan, titik tengah bambu penghubung, dan titik tengah tali pengikat (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol titik warna hijau).

Dalam pemasangan '*kaleles*' diperlukan membandingkan posisi antara titik tengah pada sisi kanan dan kiri agar pemasangan '*kaleles*' menjadi seimbang.

3



Gambar 5 Gambar kesebangunan pada 'Kaleles'

• **Ide Critical Spatial Thinking:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Menjelaskan karakteristik objek spasial (bentuk dan ukuran).
- (2) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya.

Terdapat penerapan objek spasial dalam situasi masalah berupa:

- (1) Penerapan objek spasial dalam situasi masalah.
- (2) Memeriksa keabsahan dari jawaban yang dihasilkan.

• **Ide Matematika:**

Kesebangunan

Konsep kesebangunan dapat dilihat pada bagian 'kaleles' dimana terdapat beberapa bentuk bangun datar trapesium dengan ukuran berbeda-beda yang terletak pada pijakan joki (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol gambar trapesium warna hijau) dan terdapat pada bambu penghubung sapi (terlihat pada gambar ditandai dengan garis berbentuk trapesium warna hijau).

Perbedaan ukuran trapesium ini berkaitan erat dengan rasio panjang sisi. Membandingkan ukuran trapesium satu dengan lainnya untuk mengetahui keseimbangan 'kaleles' saat digunakan.

Adanya perubahan ukuran pada salah satu bangun trapesium akan mempengaruhi kekuatan dan ketahanan 'kaleles', sehingga ukurannya harus ditentukan dengan tepat.

4



Gambar 6 Gambar kesejajaran pada 'Kaleles'



Gambar 7 Gambar kesejajaran pada pemasangan sapi

• **Ide Critical Spatial Thinking:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya.

Terdapat penerapan objek spasial dalam situasi masalah berupa:

- (1) Penerapan objek spasial dalam situasi masalah.

• **Ide Matematika:**

Kesejajaran

Konsep kesejajaran pada 'kaleles' terdapat pada bagian bambu yang digunakan untuk menghubungkan dengan sapi (terlihat pada gambar ditandai dengan garis berwarna hijau ke-1) dan pijakan joki (terlihat pada gambar ditandai dengan garis berwarna hijau ke-2, 3, dan 4). Garis-garis ini sejajar secara vertikal.

Membandingkan jarak garis (antara garis ujung kiri dengan kanan) untuk memastikan garis sejajar memiliki jarak yang sama dan tidak akan menemukan titik potong.

Adanya perubahan atau kesalahan pemasangan garis sejajar (dipasang secara miring) dapat mempengaruhi kekuatan 'kaleles'.

Selain itu konsep sejajar ini juga dapat dilihat dari posisi sapi setiap pasang. Sepasang sapi diikat secara sejajar, hal ini bertujuan agar arah gerak lari sapi sama dan seimbang. Jika salah satu sapi condong ke depan, maka akan mengganggu keseimbangan lari sapi.

5



Gambar 8 Gambar kongruensi (trapesium) pada 'Kaleles'



Gambar 9 Gambar kongruensi (lingkaran) pada 'Kaleles'



Gambar 10 Gambar kongruensi (ukuran) pada sapi

• **Ide Critical Spatial Thinking:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya.

Terdapat penerapan objek spasial dalam situasi masalah berupa:

- (1) Penerapan objek spasial dalam situasi masalah.

Terdapat kreativitas objek spasial berupa:

- (1) Mengembangkan penyelesaian masalah.

• **Ide Matematika:**

Kongruensi

Konsep kongruensi terdapat pada bagian 'kaleles', yaitu pada bagian yang dipasangkan ke sapi, berbentuk bangun datar trapesium (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol berbentuk bangun datar trapesium berwarna hijau). Bangun tersebut memiliki ukuran sisi yang bersesuaian sama panjang dan sudut yang bersesuaian sama besar. Dengan kekongruenan pada bagian ini akan mempengaruhi keseimbangan alat. Selain itu, terdapat juga kongruensi pada bangun datar lingkaran (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol berbentuk bangun datar lingkaran berwarna hijau) yang dipasangkan ke leher sapi. Bangun tersebut memiliki ukuran yang sama. Membandingkan kedua bangun untuk memastikan bahwa kedua bangun (sisi kanan dan sisi kiri) kongruen.

6



Gambar 11 Gambar geometri pada 'kaleles'

• **Ide Critical Spatial Thinking:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Menjelaskan karakteristik objek spasial.

- (2) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya.

• **Ide Matematika:**

Geometri (bangun datar)

Terdapat konsep bangun datar pada bagian 'kaleles', yaitu bangun datar lingkaran (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol berbentuk bangun datar lingkaran berwarna oren) dan bangun datar trapesium (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol gambar berbentuk trapesium berwarna hijau).

Kemudian diperlukan membandingkan ukuran dan posisi bangun lingkaran dan trapesium sebagai pijakan joki pada 'kaleles' agar tetap nyaman untuk joki, seimbang, dan kuat.

Pada konsep geometri ini memiliki cakupan yang luas seperti: keliling, luas, dan sifat-sifat bangun datar.

7



Gambar 12 Gambar simetri pada 'kaleles'

• **Ide Critical Spatial Thinking:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Menjelaskan karakteristik objek spasial (bentuk dan posisi).
- (2) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya.

• **Ide Matematika:**

Simetri

Konsep simetri terdapat pada 'kaleles', dimana 'kaleles' dirancang secara simetris, sehingga antara sisi kanan dan sisi kiri seimbang. 'Kaleles' memiliki satu simetri lipat yaitu secara vertikal (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol garis berwarna biru). Posisi garis ini simetris terhadap titik tengah dari 'kaleles'. Konsep ini memahami sifat-sifat dari bangun datar.

Kemudian dapat memastikan dengan membandingkan apakah garis simetris membagi bagian 'kaleles' menjadi dua sama besar, baik dari segi bentuk maupun ukuran.

8



Gambar 13 Gambar jumlah mata dan kaki sapi pada setiap joki

• **Ide Critical Spatial Thinking:**

Terdapat penerapan objek spasial dalam situasi masalah berupa:

- (1) Memeriksa keabsahan dari jawaban yang dihasilkan.
- Terdapat kreativitas objek spasial berupa:
- (1) Penerapan objek spasial dengan situasi masalah sejenis.

• **Ide Matematika:**

Bilangan (operasi bilangan)

Konsep operasi bilangan ini dapat dikaitkan dengan jumlah mata sapi,

jumlah kaki sapi, ataupun jumlah joki dalam perlombaan. Menghitung dengan menggunakan teknik perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan untuk menguji kebenaran perhitungan dan konsistensi hasil. Memastikan bahwa jumlah mata, kaki, dan joki sesuai dengan perhitungan.

Menemukan hasil perubahan jika terdapat kurang atau lebih jumlah mata, kaki, atau joki.

9



Gambar 14 Gambar bentuk dan posisi sapi dan 'kaleles' ketika akan digunakan lomba

• **Ide Critical Spatial Thinking:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya.

Terdapat penerapan objek spasial dalam situasi masalah berupa:

- (1) Memeriksa keabsahan dari jawaban yang dihasilkan.

• **Ide Matematika:**

Kecepatan

Konsep kecepatan ini terdapat pada seberapa cepat lari sapi untuk mencapai garis finish. Setiap pasang sapi memiliki kecepatan yang berbeda-beda sehingga dapat mengaitkan perbedaan jarak dan waktu dengan perbedaan kecepatan. Kecepatan ini dapat dihitung dengan rumus matematika yaitu perkalian antara panjang lintasan dengan waktu tempuh sapi hingga sampai garis finish.

Membandingkan kecepatan antar pasang sapi untuk menemukan pemenang dalam lomba.

Kemudian memeriksa apakah antara jarak, waktu, dan kecepatan terlntasi dengan konsisten dan sesuai.

Dari hasil data pada Tabel 2. melalui observasi dan dokumentasi, diperoleh ide-ide *critical spatial thinking* dan ide matematis pada

'*kaleles*', antara lain: (1) pengodean karakteristik objek spasial, yaitu; (a) menjelaskan ukuran, bentuk, dan posisi komponen *kaleles*, seperti sudut, titik tengah, trapesium, lingkaran, serta simetri, (b) membandingkan besar sudut, posisi titik tengah, kesebangunan trapesium, kesejajaran garis, dan kekongruenan bentuk, (2) penerapan objek spasial dalam situasi masalah, yaitu; (a) menghitung jarak tempuh sapi berdasarkan waktu, menghitung jumlah mata atau kaki sapi dengan operasi bilangan (perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan), serta menjaga keseimbangan dan kekuatan '*kaleles*' melalui kesebangunan dan kekongruenan, (b) mengevaluasi keabsahan solusi, seperti memastikan kesesuaian jarak, waktu, dan kecepatan lari sapi, serta menilai kekuatan struktur '*kaleles*' setelah ada perubahan ukuran atau kemiringan, (3) kreativitas objek spasial, yaitu: (a) analisis kesesuaian informasi awal (jumlah mata, kaki, dan joki) dengan perubahan untuk menguji perhitungan dan konsistensi hasil, (b) meningkatkan kreativitas joki dengan modifikasi tampilan sapi agar terlihat

lebih menarik dengan memasang ornamen-ornamen.

Table 3 Ide-ide *Critical Spatial Thinking* dan matematika dalam *Kerrabhan Sape* pada lintasan pacu

No	Ide <i>Critical Spatial Thinking</i> dan Ide Matematika
1	 Gambar 15 Gambar lintasan pacu dengan dua pasang garis sejajar • Ide <i>Critical Spatial Thinking</i>: Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa: (1) Menjelaskan karakteristik objek spasial (bentuk dan posisi garis lintasan). (2) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya. Terdapat penerapan objek spasial dalam situasi masalah berupa: (1) Memeriksa keabsahan dari jawaban yang dihasilkan. Terdapat kreativitas objek spasial berupa: (1) Penerapan objek spasial dalam situasi masalah sejenis. (2) Mengembangkan penyelesaian masalah. • Ide Matematika: Kesejajaran Konsep sejajar terdapat pada lintasan yang berbentuk persegi panjang ini jelas memiliki dua pasang garis sejajar, berdasarkan sifat-sifat bangun datar persegi panjang (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol garis berwarna merah dan biru). Selain itu juga dapat dilihat dari lintasan yang digunakan, dimana setiap pasang sapi memiliki garis lintasan masing-masing yang sejajar dan tidak memiliki titik potong. Hal ini bertujuan agar setiap pasang sapi tidak saling bertabrakan dan tetap lari pada lintasan yang telah ditentukan. Kemudian membandingkan garis lintasan antara kanan dan kiri untuk memastikan kesejajaran. Membandingkan luas bagian setiap pasang sapi agar tidak ada ketimpangan.

Memeriksa adanya pengaruh antara garis sejajar dengan arah dan kecepatan lari sapi. Dengan adanya garis sejajar, lari sapi lebih terarah, tidak saling bertabrakan, dan melintasi jarak yang ditentukan.

Menganalisis pengaruh perubahan garis sejajar (pemasangan garis menjadi miring) terhadap keberlangsungan lomba, kemudian menentukan solusi dengan memberikan garis pembatas pada setiap pasang sapi agar tidak saling bertabrakan.

2



Gambar 16 Gambar lintasan pacu dengan bentuk persegi panjang

• **Ide Critical Spatial Thinking:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Menjelaskan karakteristik objek spasial (bentuk dan ukuran).
- (2) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya.

Terdapat penerapan objek spasial dalam situasi masalah berupa:

- (1) Penerapan objek spasial dalam situasi masalah.
- (2) Memeriksa keabsahan dari jawaban yang dihasilkan.

• **Ide Matematika:**

Geometri (bangun datar)

Konsep geometri ini dapat dilihat dari bentuk lintasan yang digunakan perlombaan, yaitu berbentuk bangun datar persegi panjang (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol berbentuk bangun datar persegi panjang berwarna merah) yang memiliki ukuran tertentu. Pada lintasan ini memiliki ukuran sekitar panjang 225 m dan lebar 100 m. Cakupan konsep ini sangat luas seperti menghitung keliling, luas, sudut, dan jarak.

Dengan adanya pembatas pada setiap pasang sapi, diperlukan membandingkan ukuran lintasan pada setiap pasangannya agar tidak terjadi ketimpangan.

Kemudian menganalisis ketika terjadinya perubahan ukuran lintasan dengan kemampuan lari sapi. Jika lintasan terlalu kecil akan mempengaruhi keseimbangan lari

sapi, sehingga harus memastikan bahwa lintasan sesuai dengan standar keamanan lomba.

3



Gambar 17 Gambar lintasan pacu dengan dua garis simetri lipat dan dua simetri putar

• **Ide Critical Spatial Thinking:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Menjelaskan karakteristik objek spasial (bentuk dan posisi lintasan).
- (2) Membandingkan karakteristik objek spasial satu dengan lainnya.

• **Ide Matematika:**

Simetri

Konsep simetri dapat dilihat dari lintasan yang berbentuk persegi panjang ini, dimana bangun datar persegi panjang memiliki dua garis simetri lipat (terlihat pada gambar ditandai dengan simbol garis berwarna merah dan biru) yang membentuk lintasan dibagi menjadi dua sama besar dan dua simetri putar (dengan setiap perputarannya sebesar 180°). Konsep ini berkaitan dengan sifat-sifat bangun datar persegi panjang.

Membandingkan kesamaan antara jarak, sudut, dan bentuk antara sisi kanan dan sisi kiri lintasan, untuk memastikan keduanya terbagi menjadi dua sama besar.

4



Gambar 18 Gambar lintasan pacu dengan bentuk sudut siku-siku 90°

• **Ide Critical Spatial Thinking:**

Terdapat pengodean karakteristik objek spasial berupa:

- (1) Menjelaskan karakteristik objek spasial (ukuran dan posisi).

Terdapat penerapan objek spasial dalam situasi masalah berupa:

- (1) Penerapan objek spasial dalam situasi masalah.
- (2) Memeriksa keabsahan dari jawaban yang dihasilkan.

• **Ide Matematika:**

Sudut

Konsep sudut pada lintasan pacu memiliki ukuran yang sama besar, karena lintasan berbentuk persegi panjang. Dengan bentuk lintasan yang persegi panjang dapat dipastikan bahwa setiap sudut membentuk sudut siku-siku (90°). Adanya kemiringan garis lintasan akan mempengaruhi besar sudut. Diperlukan pengukuran yang tepat agar tidak terjadi kekeliruan.

Dari hasil data Tabel 3. melalui observasi dan dokumentasi, diperoleh ide-ide *critical spatial thinking* dan ide matematis pada lintasan pacu budaya *Kerrabhan Sape*, antara lain: (1) pengodean karakteristik objek spasial, yaitu; (a) menjelaskan bentuk, ukuran, dan posisi garis lintasan, mengidentifikasi sifat bangun persegi panjang, serta menentukan posisi garis simetri dan sudut 90° , (b) memastikan kesejajaran antara sisi kanan dan kiri lintasan, kesamaan ukuran lintasan setiap pasangan sapi, kesetaraan jarak dan sudut pada kedua sisi, serta keseragaman ukuran sudut siku-siku di setiap perpotongan, (2) penerapan objek spasial dalam situasi masalah, yaitu; (a) menghubungkan bentuk dan ukuran lintasan dengan konsep geometri (keliling, luas, sudut), kesejajaran (garis lintasan sejajar tanpa titik potong), simetri (pembagian lintasan menjadi dua bagian sama besar), dan sudut (sudut siku-siku), (b) memeriksa

keabsahan desain lintasan, menilai pengaruh perubahan ukuran atau kesejajaran terhadap arah dan kecepatan lari sapi, (3) kreativitas objek spasial, yaitu; (a) menyelesaikan masalah dengan solusi seperti penambahan garis pembatas untuk menghindari tabrakan antar pasangan sapi.

Berdasarkan penjabaran hasil diketahui bahwa temuan peneliti berupa ide-ide *critical spatial thinking* antara lain: (1) pengodean karakteristik objek spasial, (2) penerapan objek spasial dalam situasi masalah, dan (3) kreativitas objek spasial. Ide-ide matematis yang muncul berupa: (1) sudut, (2) titik tengah, (3) kesebangunan, (4) kesejajaran, (5) kongruensi, (6) geometri (bangun datar), (7) simetri, (8) bilangan (operasi bilangan: perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan), dan (9) kecepatan. Temuan peneliti dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika seperti pada materi bilangan, geometri, dan pengukuran.

Integrasi budaya *Kerrabhan Sape terhadap* pembelajaran matematika memberikan peluang luas dalam mengembangkan *critical spatial*

thinking siswa. Penggalan ide-ide ini dapat membantu dalam menyusun materi ajar, LKPD, dan asesmen pembelajaran (Wardhani, 2024). Tidak hanya membantu siswa memahami konsep matematika secara kontekstual, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif dalam menyelesaikan masalah spasial. Integrasi antara budaya lokal dan pembelajaran matematika ini dapat memperkuat pemahaman konsep melalui pengalaman nyata dan bermakna, sesuai dengan indikator-indikator *critical spatial thinking* menurut (Kim & Bednarz, 2013).

Adapun contoh dari penerapan konsep matematis dapat dilihat dari contoh soal berikut:



Panitia akan memasang pembatas lintasan perlombaan *Kerrabhan Sape* yang berbentuk persegi panjang dengan menggunakan bambu. Setiap bambu memiliki ukuran 10 meter. Jika panjang lintasan adalah dua kali dari lebar lintasan dan luas lintasannya adalah 22.500 m^2 , maka berapakah bambu yang dibutuhkan agar seluruh lintasan terpasang pembatas?

E. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi budaya *Kerrabhan Sape* dengan pembelajaran matematika mampu memunculkan beragam ide *critical spatial thinking* siswa, khususnya pada konteks '*kaleles*' dan lintasan pacu. Adapun tiga komponen utama, seperti: (1) pengodean karakteristik objek spasial, seperti: mendeskripsikan ukuran, bentuk, posisi, dan sifat bangun serta membandingkan kesebangunan, kesejajaran, dan kekongruenan pada '*kaleles*' dan lintasan pacu, (2) penerapan objek spasial dalam situasi masalah, seperti: menghitung, memeriksa keabsahan solusi, serta menilai pengaruh perubahan ukuran dan posisi terhadap hasil pada '*kaleles*' dan lintasan pacu, (3) kreativitas objek spasial, seperti: merancang solusi inovatif dengan menambah ornamen hiasan pada sapi dan pemberian pembatas lintasan antar pasang sapi. Ide-ide matematis yang muncul meliputi konsep sudut, titik tengah, kesebangunan, kesejajaran, kongruensi, geometri (bangun datar), simetri, bilangan (operasi bilangan: perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan), dan kecepatan.

Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran matematika ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep secara kontekstual, tetapi juga menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kreatif dalam memecahkan masalah spasial, sehingga memberikan landasan bagi pengembangan materi ajar, LKPD, dan asesmen yang kontekstual, bermakna, serta selaras dengan indikator *critical spatial thinking*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Z., Afifah, N., Muslim, I., & Hasanah, I. (2019). Eksplorasi Etnomatematika Budaya Kerabhen Sape Madura. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 177–183.
<https://doi.org/10.31331/mediv esveteran.v3i2>
- Alvianto, A. L., & Setianingsih, R. (2024). Eksplorasi Etnomatematika Pada Peninggalan Sejarah Dan Budaya Sumenep. *MATHEdunesa*, 13(1), 234–254.
<https://doi.org/10.26740/mathe dunesa.v13n1.p234-254>
- Bearman, N., Jones, N., André, I., Cachinho, H. A., & DeMers, M. (2016). The future role of GIS education in creating critical spatial thinkers. *Journal of Geography in Higher Education*, 40(3), 394–408.
<https://doi.org/10.1080/03098265.2016.1144729>
- Carvalho, I. C. (2021). Critical Spatial Thinking in Women's Resilience for An Inclusive City. *Journal of Advanced Research in Social Sciences*, 4(1), 32–40.
<https://doi.org/10.33422/jarss.v4i1.688>
- Darwis Abroriy. (2020). Etnomatematika dalam Perspektif Budaya Madura. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 1(3), 182–192.
<https://doi.org/10.35719/mass.v1i3.44>
- Duke, B. A., & Kerski, J. (2010). Geo-cool: Exploring with geotechnologies. *Learning & Leading with Technology*, 28(2), 28–31.
- Fadhilah, N., & Sholikin, N. W. (2025). Eksplorasi Etnomatematika Pada Kerapan Sapeh Brujul. 1(3).
- Goodchild, M. F., & Janelle, D. G. (2010). Toward critical spatial thinking in the social sciences and humanities. *GeoJournal*, 75(1), 3–13.
<https://doi.org/10.1007/s10708-010-9340-3>
- Gould, M. (2010). The challenges of GIS education today. *GEOconnexion International Magazine*, 22–24.
- Gryl, I., & Jekel, T. (2012). Re-centring geoinformation in secondary education Toward a spatial citizenship approach. *Cartographica*, 47(1).

- <https://doi.org/10.3138/carto.47.1.18>
- Kim, M., & Bednarz, R. (2013). Development of critical spatial thinking through GIS learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 37(3), 350–366. <https://doi.org/10.1080/03098265.2013.769091>
- Mujahidin Farid. (2023). Pemanfaatan Konten Multibudaya Dalam Pembelajaran Seni Budaya Di Sekolah Dasar. *The Elementary Journal*, 1(1), 20–27. <https://doi.org/10.56404/tej.v1i1.48>
- National Council of Teachers of Mathematics (Ed.). (2005). *Principles and standards for school mathematics* (4. print). National Council of Teachers of Mathematics.
- Putra, A. P., & Prasetyo, D. (2022). Peran Etnomatematika Dalam Konsep Dasar Pembelajaran Matematika. *Jurnal Intersections*, 7(2).
- Sarofah, E., Setyaningsih, A., Sappaile, B. I., Saputra, A. M. A., & Nugraha, M. A. P. (2023). *Pelatihan Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Video Dalam Penyampaian Materi Di Sekolah*.
- Sinton, D. S. (2017). Critical Spatial Thinking. In D. Richardson, N. Castree, M. F. Goodchild, A. Kobayashi, W. Liu, & R. A. Marston (Eds), *International Encyclopedia of Geography* (1st edn, pp. 1–9). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg0706>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Edisi 2|Cetakan Ke-29). Penerbit Alfabeta, Bandung.
- 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>