

Local Instruction Theory Pendidikan Matematika Realistik untuk Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Konteks Tarian Sumatera Selatan

Dewi Rawani^{1*}, Wartini², Delia Septimiranti³

Universitas Tridinanti, Palembang, Indonesia^{1*,2}

SMP IT Miftahul Khoirot, Pangkalpinang, Indonesia³

dewi_rawani@univ-tridinanti.ac.id^{1*}, wartiniamir1964@gmail.com²,

septimirantidelia09@gmail.com³

ABSTRAK

Konteks digunakan sebagai *starting point* dalam pembuatan desain pembelajaran matematika. Melalui konteks tarian Sumatera Selatan, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lintasan belajar siswa dalam pembelajaran barisan dan deret aritmatika yang didasarkan pada pendekatan PMRI. Penelitian ini menggunakan *design research* sebagai metode penelitian yang terdiri dari tiga tahap diantaranya *preliminary*, *design experiment (pilot experiment dan teaching experiment)*, dan *retrospective analysis*. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan wawancara, observasi dan dokumentasi. Data dianalisis secara kualitatif menggunakan metode deskriptif. Terdapat 21 siswa kelas VIII SMP IT Miftahul Khoirot Pangkalpinang yang menjadi subjek penelitian. Penelitian ini menghasilkan serangkaian proses pembelajaran yang terlihat dari tahapan pendekatan PMRI diantaranya level informal, siswa menemukan aturan melalui posisi penari; level *preformal*, siswa mulai menyusun dan menggambar kembali posisi penari sebagai *model of* yang dilanjutkan menemukan suku ke- n dan jumlah n suku pertama sebagai *model for*; level formal, siswa mampu menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan pengetahuan dan pengalaman pada level sebelumnya. Pada penelitian selanjutnya, dapat menggunakan jenis seni budaya sesuai masing-masing daerah dan menemukan konten matematika lainnya sebagai *starting point* yang cocok pada pembelajaran matematika.

Kata kunci : konteks tarian, barisan dan deret aritmatika

ABSTRACT

Context is used as a starting point for mathematics learning design. Through the context of South Sumatran dance, this study aims to produce student learning trajectories in learning arithmetic sequences and series based on the PMRI approach. This study uses design research as a research method consisting of three stages including preliminary, design experiment (pilot experiment and teaching experiment), and retrospective analysis. Data collection in this research use interviews, observations, and documentation. The data were analysed qualitatively using descriptive method. There are 21 students grade VIII of SMP IT Miftahul Khoirot Pangkalpinang who are the subjects of this study. This research produces a series of learning processes that can be seen from the stages of the PMRI approach, including the informal level, students find rules through the position of the dancer; At the preformal level, students begin to compose and redraw the position of the dancer as the model of which is followed by finding the n -th term and the number of the first n terms as a model for; At the formal level, students are able to solve contextual problems by using knowledge and experience at the previous level. In the next researcher, they can use the type of

culture arts according to each region and find other mathematics content as suitable starting point for mathematics learning.

Keywords : dance context, arithmetic sequences and series

PENDAHULUAN

Barisan dan deret aritmatika merupakan topik penting dalam matematika sekolah menengah. Akan tetapi, banyak siswa menghadapi tantangan dalam memahami soal cerita yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika, yang menyebabkan kesalahan dalam proses perhitungan dan akhirnya jawaban yang salah (Nur et al., 2018). Konsep abstrak dan pola yang rumit sulit untuk mereka pahami (Jannah et al., 2023). Beberapa siswa menganggap matematika adalah mata pelajaran yang sulit untuk dipahami karena semuanya berkaitan dengan angka, rumus, dan prinsip berhitung (Azizah et al., 2022).

Kesulitan tersebut terjadi ketika siswa mengerjakan soal matematika dengan langkah penyelesaian yang kurang tepat. Hal ini disebabkan siswa hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep materi aritmatika yang telah dipelajari (Qolbi et al., 2022). Kesalahan juga terjadi dikarenakan siswa kurangnya ketelitian siswa dalam mengerjakan soal dan siswa tidak terbiasa memeriksa kembali jawaban dan menuliskan kembali kesimpulan akhir jawaban tersebut (Annisa & Kartini, 2021). Penyebab lainnya yang dilakukan siswa yakni kurangnya pemahaman konsep dan kesalahan interpretasi bahasa (Handayani et al., 2020). Salah satu kegiatan pembelajaran yang menunjang kemajuan belajar siswa pada materi barisan dan deret yakni pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) (Ifati, 2022; Indriani et al., 2018).

Pendekatan yang sesuai dengan kurikulum 2013 adalah pendekatan PMRI yang menekankan pada proses pencarian pengetahuan (Mariyana et al., 2018; Zulkardi & Putri, 2020). Setiap siswa didorong untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, serta nilai-nilai baru yang diperlukan untuk kehidupannya. Fokus pembelajaran diarahkan pada pengembangan keterampilan siswa dalam memproses pengetahuan, menemukan dan mengembangkan sendiri fakta, konsep dan nilai-nilai yang diperlukan (Kemendikbud, 2013). Dengan menerapkan PMRI siswa dapat mengembangkan sikap positif terhadap proses dan situasi pembelajaran matematika sehingga aktivitas dan hasil belajar mereka dapat mencapai hasil yang diharapkan (Tihuri et al., 2018). PMRI merupakan bentuk pembelajaran yang menggunakan dunia nyata dan kegiatan pembelajaran yang lebih menekankan aktivitas siswa untuk mencari, menemukan dan membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa (Fredriksen, 2021; Rawani et al., 2023). Dunia nyata digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. PMRI menjadi salah satu pendekatan yang menggunakan kontekstual (Rawani et al., 2023).

Pemilihan konteks dan media pembelajaran harus relevan dengan konsep matematika yang akan dipelajari karena konteks yang dipilih memuat konsep matematika dalam bentuk yang mudah dimengerti (dibayangkan) dan dikenal oleh siswa (Yilmaz, 2020). Penggunaan konteks dapat dijadikan *starting point* menjembatani kegiatan siswa dalam memahami konsep matematika. Konteks memiliki peran utama di awal pembelajaran dan disajikan dalam bentuk masalah (Sari & Noviantati, 2022). Pemilihan konteks juga harus sesuai dengan konsep matematika

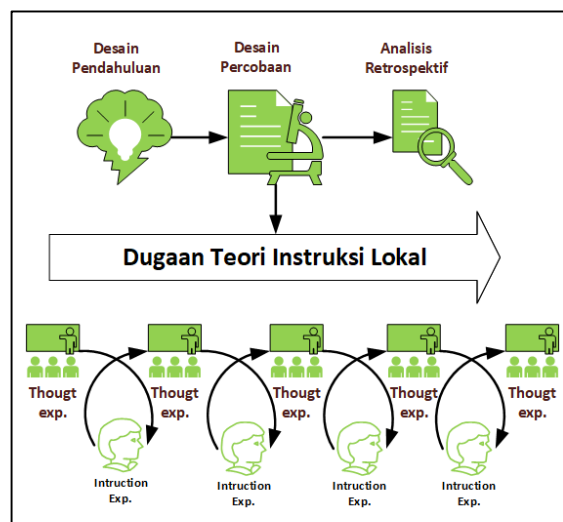
yang akan dipelajari karena konteks yang dipilih menyajikan konsep matematika dalam bentuk yang mudah dipahami dan dikenal oleh siswa.

Tarian menjadi salah satu konteks untuk mengajarkan dasar-dasar matematika (bentuk, pola, sudut dan simetri) (Jemamun et al., 2023). Tarian dapat membantu menghubungkan konsep matematika yang lebih abstrak dengan gerakan real dan mendasar (Rhodes, 2006). Melalui gerakan penari yang teratur dan terstruktur menjadikan alat pembelajaran matematika yang inovatif (Rawani & Octaria, 2023). Beberapa penelitian tentang tarian dari berbagai daerah menjadi konteks pada pembelajaran matematika telah dilakukan, diantaranya digunakan untuk proses pembelajaran transformasi geometri (Rawani et al., 2023), sudut, penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian (Rawani, 2023), himpunan, dan pengukuran (Maure & Ningsi, 2018). Dalam pembelajaran matematika realistik diperlukan lintasan belajar sebagai desain pembelajaran yang mengatur seluruh alur aktivitas belajar (Marande & Diana, 2022).

Lintasan belajar merupakan serangkaian alur pembelajaran yang terdapat dugaan aktivitas peserta didik dengan pencapaian tujuan. Di dalam dugaan lintasan belajar dibutuhkan juga pendekatan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep serta pemecahan masalah peserta didik. Sejalan dengan itu, hipotesis lintasan belajar menjadi instrumen yang dapat menghubungkan aktivitas belajar dan teori matematika (Liu, 2020). Melalui penelitian ini, dikembangkan suatu produk yang disebut dengan *Local Intrustional Theory* (LIT). LIT adalah sebuah teori tentang proses pembelajaran untuk suatu topik tertentu dengan aktivitas yang mendukungnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan urutan instruksional untuk mempelajari konsep barisan dan deret yang disesuaikan dengan memperhatikan prinsip dan karakteristik PMRI.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *Design Research* tipe *validation studies* dengan tiga tahapan yaitu, *Preliminary Experiment*, peneliti mendesain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT); kemudian disempurnakan dalam tahap *Design Experiment*. Berikut tahapan penelitian yang digunakan menurut Gravemeijer and Cobb (Van den Akker et al., 2006).

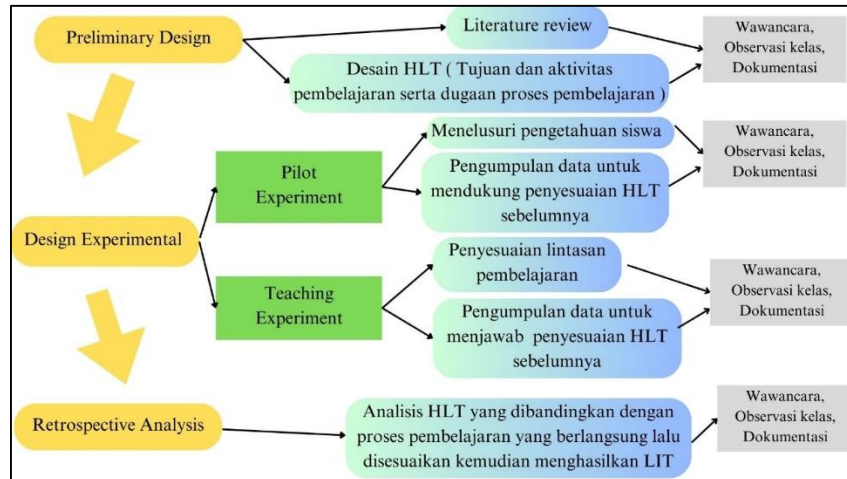


Gambar 1. Tahapan penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pertama adalah berkolaborasi dengan guru model untuk melakukan tinjauan literatur konsep geometri, PMRI, dan konteks budaya Sumatera Selatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran geometri. Peneliti juga menganalisis gagasan geometri dalam kurikulum pendidikan matematika 2013. Selanjutnya, hasil kajian literatur dan analisis kurikulum digunakan sebagai dasar untuk merancang lintasan pembelajaran dan mengembangkan dugaan menjadi HLT. Melalui observasi kelas dan wawancara terhadap guru model, kepala bidang Dinas kebudayaan serta maestro sebagai informan digunakan untuk mengetahui gerakan apa saja yang terdapat pada tarian tersebut. Selain itu, foto dan *record* video di kelas ataupun pengambilan rekaman tarian juga digunakan dalam penelitian sebagai informasi pelengkap untuk melihat jalannya penelitian.

Tahap kedua yakni *Pilot experiment* (percobaan mengajar siklus 1) bertujuan untuk mengevaluasi dan meningkatkan lintasan pembelajaran yang telah dirancang. HLT dan LKPD yang telah didesain diujicobakan pada enam siswa yang bukan subjek penelitian dan peneliti sebagai guru model. LKPD digunakan sebagai pengumpul data untuk melihat bagaimana cara siswa dalam menyelesaikan permasalahan di LKPD, data yang diperoleh juga dijadikan bahan untuk menganalisis HLT yang akan dibuat selanjutnya untuk tahap ketiga yakni *Teaching experiment* (percobaan mengajar siklus II) berupaya menerapkan lintasan pembelajaran yang dipertimbangkan dan direvisi pada siklus pertama. LKPD yang telah dirancang akan divalidasi sampai hasil pertimbangannya dinyatakan layak. Validitas isi digunakan untuk mengetahui kesesuaian dengan indikator yang telah dipilih diantaranya LKPD sesuai dengan indikator yang ingin dicapai, dirumuskan dengan singkat dan jelas dan petunjuk pengerjaan ditulis dengan jelas. Selain itu harus terdapat juga penyusunan LKPD sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan sudah dilandasi oleh HLT yang teridentifikasi (Suparman et al., 2021). Tahap ini akan diujicobakan pada siswa SMP IT Miftahul Khoirot Pangkalpinang dengan yang menjadi guru model adalah guru matematika dan peneliti sebagai observernya.

Data yang diperoleh dari *teaching experiment* dianalisis dan hasil analisis ini digunakan untuk merencanakan kegiatan dan mengembangkan rancangan kegiatan pada pembelajaran berikutnya yang disebut *Retrospective analysis*. Sehingga akhirnya menghasilkan LIT. Serta menjadi metode penelitian subjek penelitiannya adalah siswa kelas VIII A dengan 17 siswa laki-laki dan 4 siswa perempuan. Pembagian kelompok dibentuk secara heterogen dengan 21 kelompok dengan masing-masing 4 anggota kelompok. Guru mempertimbangkan heterogenitas kemampuan siswa dalam membentuk kelompok diharapkan adanya interaksi yang bisa terjadi pada kelompok sehingga dapat mengoptimalkan mencapai tujuan pembelajaran (Sari et al., 2021) Siswa dibentuk kelompok sesuai dengan hasil ulangan harian sebelumnya yang dilakukan oleh guru. Sehingga melalui nilai yang didapat guru membagi siswa tersebut dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Selain itu, sekolah ini memiliki aturan membedakan siswa yang berjenis kelamin perempuan dengan laki-laki. Berikut deskripsi proses tahapan penelitian terlihat pada Gambar 2.



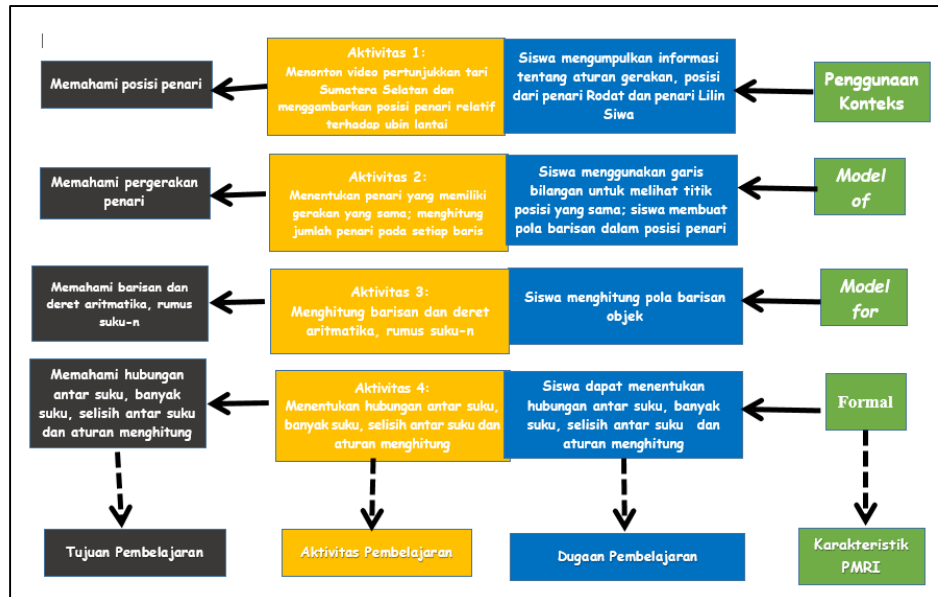
Gambar 2. Deskripsi tahapan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan urutan instruksional materi barisan aritmatika dan mengetahui pemahaman siswa dengan instruksi yang dirancang mulai dari secara informal menggunakan konteks Tarian Sumatera Selatan kemudian menemukan bentuk-bentuk barisan aritmatika. Tarian yang digunakan sebagai konteks pada penelitian ini diantaranya tari Rodat dan tari Lilin Siwa yang keduanya berasal dari Sumatera Selatan.

Aktivitas lembar kerja peserta didik divalidasi melalui *Focus Group Discussion* (FGD) melalui *zoom meeting* dengan dua dosen dari FKIP Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Jambi yang ahli pada penelitian PMRI dan *design research*. Hasil validasi dari validator pada instrumen yang dikembangkan oleh peneliti maka akan ditinjau kembali. Berdasarkan saran dan kritik dari para ahli dan pemahaman siswa terhadap masalah tersebut, prototipe tersebut dianggap valid secara kualitatif (Henriksen et al., 2017)

Ide-ide awal untuk kegiatan instruksional materi barisan aritmatika yakni langkah pertama yakni mengeksplorasi melalui tinjauan literatur dan wawancara dengan guru kelas VIII.A SMP IT Miftahul Khoirot Pangkalpinang sebagai guru model dalam penelitian ini yakni Reni Konitah, S.Pd. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada semester genjil tahun akademik 2024/2025. Tujuan wawancara adalah untuk menentukan metode pengajaran, mengetahui kesulitan siswa dalam belajar barisan dan deret aritmatika dan memeriksa dugaan siswa. Peneliti merancang proyek pembelajaran menggunakan tarian tradisional Sumatera Selatan sebagai konteks, termasuk pengembangan lembar kerja siswa, rencana pelaksanaan pembelajaran, kisi-kisi, desain instruksional, lembar observasi, dan prediksi jawaban siswa. Sejalan dengan McCuthen yang menyatakan materi matematika (bentuk geometris, pola, simetri) dengan gerakan penari (McCuthen, 2006). HLT menggunakan konteks Tarian Sumatera Selatan, dapat dilihat pada Gambar 3.

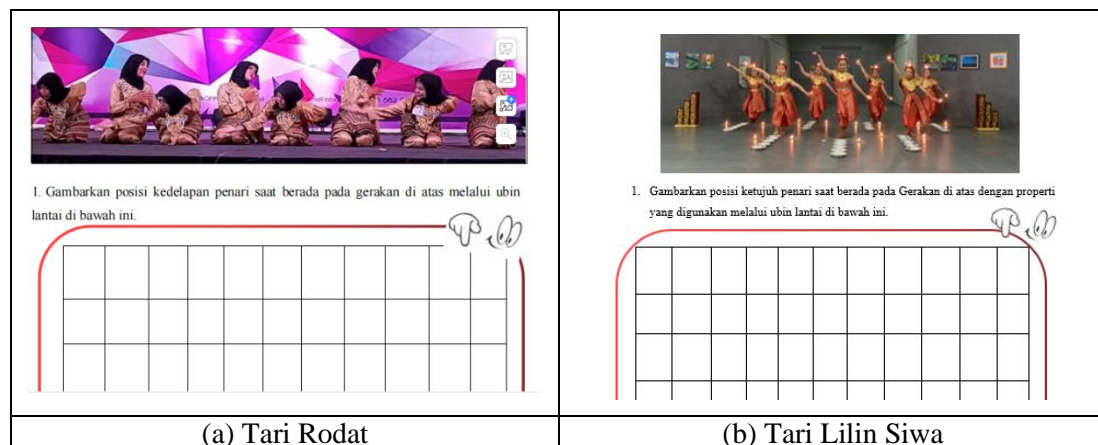


Gambar 3. Hypothetical Learning Trajectories barisan aritmatika

Sepanjang tahap *teaching experiment*, HLT yang dibuat disesuaikan dengan proses belajar siswa aktual di lapangan. Tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan dugaan proses belajar siswa merupakan tiga komponen HLT yang ditunjukkan pada Gambar 3. Kegiatan pembelajaran terdiri dari tiga bagian diantaranya: Menentukan posisi barisan penari, mengidentifikasi pola yang terbentuk penari tari Rodat dan tari Lilin Siwa. Penelitian ini menghasilkan lintasan pembelajaran yang terdiri dari tiga aktivitas.

Aktivitas 1: Siswa memahami konsep dasar pola barisan melalui video tari Rodat

Aktivitas pertama, siswa mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi tentang gerakan tari Rodat dan tari Lilin Siwa. Berdasarkan hasil observasi siswa, harapannya siswa dapat mendeskripsikan bentuk dari gerakan dan pola lantai dapat dijadikan bentuk nyata pembelajaran matematika karena gerakan tersebut menyerupai pola barisan dan pola deret aritmatika. Kemudian, siswa diberikan lembar kerja yang berisi instruksi untuk mengilustrasikan posisi 8 penari terhadap ubin lantai yang digambarkan sebagai kotak satuan. Siswa menghitung dan menentukan perbedaan posisi dari penari pertama, penari kedua dan selanjutnya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

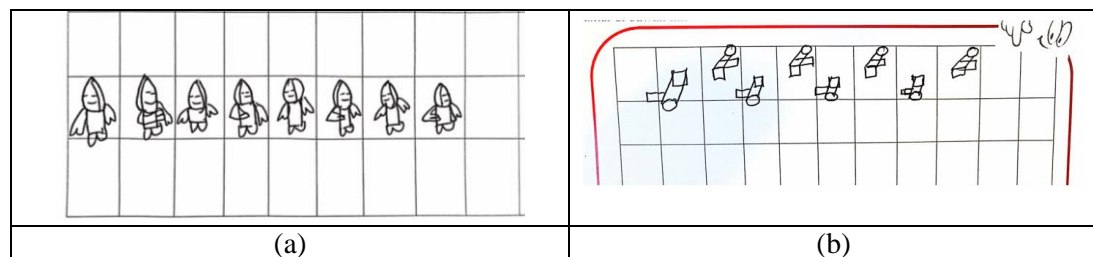


Gambar 4. Posisi penari yang diilustrasikan pada ubin lantai

Gambar 4 menunjukkan pemahaman dan pengalaman siswa terhadap gerak tari Rodat dan tari Lilin Siwa sebagai konteks serta posisi penari pada kedua tarian tersebut. Gambar 4(a) menunjukkan aktivitas siswa tentang deret aritmatika. Perbedaan terlihat dari pergerakan badan penari tari Rodat. Arah pandangan dan pergerakan dari penari pertama akan berbeda dengan penari selanjutnya, begitu juga seterusnya. Terdapat posisi yang membungkuk ke bawah, dan terdapat juga posisi penari yang condong ke arah belakang. Sehingga penari akan saling berlawanan arah, begitupun penari selanjutnya.

Sedangkan Gambar 4(b) menunjukkan aktivitas siswa tentang barisan aritmatika. Terlihat posisi penari terdapat tiga baris, dengan baris pertama terdapat satu penari, baris kedua terdapat dua penari, baris ketiga terdapat empat penari. Setiap penari menggunakan piring dan lilin sebagai aksesoris tarian tersebut. Video tarian yang ditayangkan pada saat sebelum menyelesaikan LKPD, dapat membantu siswa mengamati bagaimana penari melakukan pergerakan maupun posisi yang terjadi. Dalam hal ini, aktivitas yang diberikan secara tidak langsung membuat siswa untuk berfikir menemukan perbandingan apa yang terjadi antara posisi gerakan setiap penari.

Gambar 4(a) siswa harus membandingkan persamaan gerakan antara penari selang seling sedangkan penari yang berada disebelahnya memiliki gerakan yang berlawanan arah, sehingga terlihat adanya perbedaan gerakan antara penari yang posisi ganjil dan genap. Selanjutnya Gambar 4(b) siswa harus membandingkan posisi setiap barisnya kemudian menentukan berapa perbedaan penari antar barisannya. Konteks tari dapat dijadikan sebagai media yang menarik dan tepat untuk membantu siswa secara visual dan kinetika (Iyengar, 2015). Selain itu, melalui tarian membantu siswa dalam mendapatkan hubungan ide-ide yang lebih abstrak dengan prinsip-prinsip gerakan nyata dan dasar sehingga meningkatkan pembelajaran konseptual (Radiusman et al., 2021). Terlihat berbagai macam jawaban siswa pada aktivitas pertama ini. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Jawaban siswa aktivitas 1

Gambar 5 menunjukkan strategi jawaban siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam aktivitas pertama pada LKPD berkonteks Tari Rodat yang berasal dari Sumatera Selatan. Gambar 5(a) menunjukkan gambar posisi kedelapan penari saat berada pada gerakan duduk yang masing-masing setiap penari memiliki posisi arah pandangan saling berlawanan. Siswa mencoba menjawab dengan menggambarkan menyerupai orang-orangan yang terlihat gerakan tangan, pandangan mata yang setiap penari berlawanan. Sedangkan Gambar 5(b) menunjukkan gambar posisi kedelapan penari melalui simbol matematika yang menggambarkan posisi dan arah kepala serta tangan setiap penari yang bersebelahan selalu berlawanan arah. Pada aktivitas pertama ini, siswa diminta untuk mengilustrasikan bagaimana posisi (kepala, tangan, badan, dan kaki) serta pandangan melalui petak satuan yang kondisinya menggambarkan

lantai yang menjadi tempat posisi penari berdiri. Sebelum mengerjakan LKPD, siswa juga dapat mengingat secara visual melalui video tarian tersebut ditampilkan untuk memberikan informasi secara langsung pergerakan yang terjadi. Gambar 6 yang merupakan deskripsi jawaban siswa terkait setiap gerakan posisi penari pada posisi yang ditentukan.

Pola Penari Ke-	Gerakan		Pola Penari Ke-	Gerakan
1	Badan dimajukan dan diunduk ke belakang tangan dilebarkan, sebelah tangan dilipat ke belakang		Satu	Duduk Sambil menunduk ke depan
2	Badan tegak tangan dilipat kedepan dengan kepala menoleh ke samping		Dua	Duduk badan tegak, miring sedikit ke kiri
3	Badan dicondongkan kedepan, tangan dibedakan ke samping dengan kepala menoleh ke samping		Tiga	Duduk sambil menunduk badan di dada
4	Gerakan ke 1 sama dan pola penari ke 2		Ke empat	Duduk badan tegak
5	Sama dengan gerakan pola penari ke 2		5	Duduk sambil menunduk kepala menghadap ke depan
6	Sama dengan gerakan pola penari ke 2		6.	Sama dengan ke 4
7	Sama dengan gerakan pola penari ke 3		7-	Sama dengan ke 5
8	Sama dengan gerakan pola penari ke 2		8.	Duduk badan tegak tangan ke dada

(a) (b)

Dengan barisan yang sama, bagaimana posisi gerakan penari ke-15 ?

dari posisi sebelah kiri foto posisi gerakan ke - 15 menggunakan gerakan badan dicondongkan kedepan, tangan yang dilebarkan ke samping tangan sebelah dilipat ke belakang dengan kepala menoleh ke samping

(c)

Gambar 6. Jawaban siswa terkait pola gerakan penari

Gambar 6 menunjukkan deskripsi susunan duduk posisi penari dari ilustrasi yang siswa gambarkan sendiri. Kedua strategi siswa di atas terlihat adanya perbedaan jawaban. Jawaban Gambar 6(a) menunjukkan lebih spesifik penjelasan tentang menggambarkan arah posisi duduk badan, kedua tangan maupun kepala penari tersebut. Jawaban Gambar 6(b) menunjukkan siswa mendeskripsikan arah pandangan penari saja. Sehingga dari aktivitas ini secara manual siswa dapat menyelesaikan permasalahan selanjutnya yakni menggambarkan posisi gerakan penari ke-15 seperti yang terlihat pada gambar 6(c). Terlihat posisi gerakan penari ke-15 yakni siswa menuliskan gerakan badan dicondongkan ke depan, tangan yang dilebarkan ke samping tangan sebelah dilipat ke belakang dengan kepala menoleh ke samping.

Aktivitas 2: Siswa menentukan jenis kelompok penari melalui garis bilangan sebagai tempat posisi penari

Aktivitas kedua, siswa diberikan instruksi untuk menentukan perbedaan apa yang terjadi pada posisi penari yang ditampilkan pada garis bilangan. Dalam hal ini, siswa telah digiring informasi sebagai posisi penari disebut suku pada barisan bilangan. Kemudian siswa mencari perbedaan selisih antara suku kedua dan suku pertama yang terjadi.

Gambar 7(a) menunjukkan siswa dapat mengetahui perbedaan posisi penari yang terlihat pada garis bilangan dan menggambarkan perbedaan yang terjadi. Gambar 7(b) terlihat siswa dapat menyimpulkan jenis kelompok apa yang terjadi pada posisi penari yang ada pada garis bilangan tersebut. Setelah itu, siswa secara tidak langsung dapat menghitung selisih antar penari dari setiap posisi berdiri. Sehingga siswa dapat menentukan beda yang didapat pada setiap antar suku. Strategi jawaban siswa dapat dilihat pada Gambar 8.

1. Berapa banyaknya perbedaan posisi penari yang terlihat pada garis bilangan di atas?

dua
 1: menoleh ke samping kiri
 2: menoleh ke samping kanan

Tuliskan kelompok dari masing-masing banyaknya perbedaan posisi penari tersebut dengan dikaitkan pada garis bilangan di atas?

1: menoleh ke kiri
 2: menoleh ke kanan

3: menoleh ke kanan
 4: menoleh ke kanan

5: menoleh ke kanan
 6: menoleh ke kanan

7: menoleh ke kanan
 8: menoleh ke kanan

9: menoleh ke kanan
 10: menoleh ke kanan

Termasuk jenis kelompok bilangan apa perbedaan posisi penari tersebut?

jenis kelompok genap
 jenis kelompok ganjil

(a) (b)

Gambar 7. Jawaban siswa aktivitas kedua

Posisi penari pertama ($U_1 = a$)	Posisi penari kedua (U_2)	Posisi penari ketiga (U_3)	Posisi penari keempat (U_4)	dst	Posisi penari ke-n (U_n)
tangan ke atas kepala ditoleh ke samping kiri	tangan ke atas kepala ditoleh ke samping kanan	sama dengan ($U_1 + a$)	sama dengan (U_2)	dst	sama dengan ($U_1 + a + U_2$)
-5	-4	-3	-2		

(a)

$U_2 - U_1$	$U_3 - U_2$	$U_4 - U_3$	$U_5 - U_4$	dst	$U_n - (U_{n-1})$
$(-4) - (-5)$	$(-3) - (-4)$	$(-2) - (-3)$	$(-1) - (-2)$	dst	$U_n - (U_{n-1})$
= 1	= 1	= 1	= 1		= 1

Setiap dua suku yang berurutan pada barisan bilangan tersebut memiliki selisih yang SAMA, yaitu ...SATU

Selanjutnya dituliskan dengan "a" (beda)

Posisi ke-n pada Barisan Aritmatika (U_n)

(b)

$U_1 = -5$
 $U_2 = U_1 + 1 = U_1 + (2 - 1) \cdot 1$
 $U_3 = U_2 + 1 = U_1 + (3 - 1) \cdot 1$
 $U_4 = U_3 + 1 = U_1 + (4 - 1) \cdot 1$
 dst
 $U_n = U_1 + (\dots) \cdot 1$
 Jika U_1 dimisalkan dengan "a" dan selisihnya dengan "b" maka
 $U_n = a + (\dots - \dots) \cdot b$

(c)

Gambar 8. Jawaban siswa menghitung selisih dan menentukan rumus ke-n

Aktivitas 3: Siswa mencari hubungan antara n bilangan, suku pertama, dan aturan menghitung barisan aritmatika

Aktivitas ketiga, siswa menuliskan keterkaitan hubungan antara n bilangan, selisih antar, suku pertama dan menentukan aturan menghitung dari barisan aritmatika. Berikut strategi jawaban siswa ditunjukkan pada Gambar 9.

. Apa yang kamu ketahui mengenai hubungan antara suku pertama, banyak suku, selisih antar suku, dan aturan menghitung? Bagaimana menentukan suku ke-n barisan aritmatika?

n adalah urutan suku yang dicari, a adalah suku pertama, b adalah beda antar setiap suku dengan memiliki nilai yang sama. Sehingga barisan ini disebut dengan barisan aritmatika

mengidentifikasi suku beberapa yang ingin dicari, suku pertama (a), beda antar suku (b), lalu ke rumus $U_n = a + (n-1)b$

Jelaskan definisi barisan aritmatika dengan menggunakan bahasamu sendiri?

barisan aritmatika ialah barisan yang memiliki beda antar suku yang sama

Bagaimana menentukan aturan menghitung?

mengidentifikasi suku pertama (a), menuliskan beda antar suku (b), mensubstitusi rumus ke $U_n = a + (n-1)b$

(a) (b)

Gambar 9. Jawaban siswa aktivitas ketiga

Gambar 9 terlihat siswa menuliskan keterkaitan hubungan antar suku pertama, beda yang memiliki nilai yang sama, nilai n yang menjadi urutan suku yang dicari disebut barisan aritmatika. Terlebih dahulu untuk menentukan aturan menghitung dari barisan aritmatika diantaranya mengidentifikasi suku pertama (a), menghitung beda

antar suku (b), kemudian mensubstitusikan ke rumus barisan aritmatika yakni $U_n = a + (n - 1)b$. Sehingga jika ingin mencari suku ke-n, siswa dapat mengganti nilai n sesuai urutan suku yang dicari. Jawaban siswa juga menyimpulkan bahwa barisan aritmatika ialah barisan yang memiliki beda antar suku yang sama.

Pada tahap kedua, HLT yang dibuat diimplementasikan dalam *design experimental*, yaitu *Pilot Experiment* dan *Teaching Experiment* yang dilakukan untuk menilai kelayakan desain HLT awal yang melibatkan enam siswa kelas VIII.B yang mewakili tingkat kemampuan matematika yang heterogen (2 tinggi, 2 sedang, dan 2 rendah). HLT ini dapat membantu guru dalam mendesain pembelajaran menjadi bermakna dan membuat siswa mengetahui konsep yang akan dipelajari bukan dengan menghafal (Sukirwan et al., 2022).

Selama *Pilot Experiment*, peneliti bertindak sebagai guru model dan guru matematika bertindak sebagai observer, mereka kemudian bertukar dengan tujuan menilai bagaimana proses pembelajaran dijalankan. Pada tahap ini, uji coba pembelajaran dilakukan pada siswa kelas VIII. B yang berjumlah 6 siswa yang terbagi menjadi 2 kelompok diskusi untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD 1 dan LKPD 2. Berdasarkan pengamatan terhadap hasil uji coba ini, aktivitas siswa dan dugaan jawaban siswa mendekati rancangan HLT yang ditargetkan. Siswa memahami konsep dasar pola barisan, deret aritmatika melalui video tarian yang ditampilkan dan dapat menggambarkan bentuk visualnya menggunakan simbol matematika. Siswa juga memahami instruksi menentukan perbedaan apa yang terjadi pada posisi penari yang ditampilkan pada garis bilangan. Pada aktivitas selanjutnya siswa juga dapat mendeskripsikan hubungan antara n bilangan, suku pertama, dan aturan menghitung barisan aritmatika. Setelah tahap ini dilaksanakan, peneliti dan guru model saling berkomunikasi apa saja yang menjadi temuan atau kekurangan dan yang menjadi kebutuhan untuk tahap selanjutnya yakni *Teaching Experiment*.

Pada tahap *Teaching Experiment*, subjek untuk tahap ini berbeda dengan subjek sebelumnya yakni siswa kelas VIII.A yang berjumlah 17 siswa laki-laki dan 4 siswa perempuan. Terlihat terdapat kekurangan waktu dalam pengerjaan LKPD yang dilakukan oleh siswa. Tidak terdapat perbedaan jawaban siswa antara tahap sebelumnya, hanya saja siswa belum sempat menyelesaikan aktivitas terakhir pada LKPD yang diberikan karena kekurangan waktu untuk berdiskusi kelompok. Sehingga siswa kekurangan waktu dalam menyelesaikan aktivitas yang diberikan. Setiap akhir peneliti dan guru model berkomunikasi membahas bagaimana temuan, kekurangan, dan kendala yang terlihat pada tahap ini.

Pada tahap akhir yakni *retrospective analysis*, semua data yang dikumpulkan dianalisis dengan membandingkan antara HLT dan proses pembelajaran aktual siswa. Untuk mengidentifikasi temuan yang terjadi, kelemahan proses pembelajaran yang mencerminkan keberhasilan LKPD yang dibuat dan digunakan oleh guru model dan yang dibuat peneliti. HLT yang dirancang secara keseluruhan tidak menunjukkan adanya kendala yang cukup besar untuk dihadapi. Siswa mampu memahami serta mengaplikasikan konsep barisan aritmatika dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Matematika harus dihubungkan secara nyata terhadap konteks kehidupan sehari-hari siswa sebagai sumber pengembangan dan sebagai area aplikasi melalui proses matematisasi, baik secara horizontal maupun vertikal (Putri & Zulkardi, 2019) Pemahaman siswa selanjutnya diperoleh ketika siswa dapat mengikuti lintasan belajar (*learning trajectory*) dari situasi informal pada saat siswa melakukan matematisasi horizontal menuju situasi formal pada saat siswa mampu melakukan matematisasi

vertikal (Warsito et al., 2020). Sehingga, *learning trajectory* penting untuk mendukung siswa dalam mengembangkan pemahaman terhadap apa yang sedang dipelajari (Wijaya et al., 2021).

SIMPULAN DAN SARAN

Lintasan pembelajaran dapat digunakan oleh guru untuk membuat kegiatan pembelajaran yang membantu pemahaman konseptual siswa tentang konsep matematika. Penggunaan tarian Rodat sebagai konteks untuk menemukan bentuk formal melalui pembelajaran dengan instruksi desain berdasarkan pendekatan RME membantu siswa meningkatkan kemampuan matematika. Tiga lintasan pembelajaran kegiatan yang dirancang memandu siswa untuk mengetahui karakteristik materi barisan aritmatika. Ketiga aktivitas pembelajaran yang dibuat diantaranya aktivitas pertama siswa memahami konsep dasar pola barisan melalui video tari Rodat; aktivitas kedua, siswa menentukan jenis kelompok penari melalui garis bilangan sebagai tempat posisi penari; aktivitas ketiga, siswa mencari hubungan antara n bilangan, suku pertama, dan aturan menghitung barisan aritmatika. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan dapat menggunakan jenis seni budaya sesuai masing-masing daerah dan menemukan konten matematika lainnya sebagai *starting point* yang cocok pada pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini merupakan bagian dari proyek penelitian yang didanai oleh penelitian Hibah BIMA dengan nomor hibah 1133/LL2/KP/PL/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, R., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Aritmatika Menggunakan Tahapan Kesalahan Newman. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 522–532.
- Azizah, P., Maharani, S., & Suprpto, E. (2022). Kemampuan Generalisasi Siswa SMK dalam Menyelesaikan Masalah Barisan dan Deret berdasarkan Brain Dominance. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(4), 2425–2433.
- Fredriksen, H. (2021). Exploring Realistic Mathematics Education in a Flipped Classroom Context at the Tertiary Level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(2), 377–396.
- Handayani, T., Hartatiana, H., & Muslimahayati, M. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Barisan Dan Deret Aritmatika. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 160–168.
- Henriksen, D., Richardson, C., & Mehta, R. (2017). Design thinking: A creative approach to educational problems of practice. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 140–153.
- Ifati, T. (2022). Pembelajaran Realistic Mathematic Education (RME) Secara Daring pada Materi Barisan dan Deret. *Jurnal Guru Dikmen Dan Diksus*, 4(2), 137–147.
- Indriani, H., Putri, R.I.I., & Darmawijo. (2018). Lintasan Belajar Barisan dan Deret Aritmatika dengan Pendekatan PMRI Menggunakan Konteks Kain Songket Palembang. *Prosiding Seminar Nasional STKIP PGRI Sumatera Barat*.
- Iyengar, M. K. (2015). Bharatanatyam and Mathematics: Teaching Geometry Through Dance. *Journal of Fine and Studio Art*, 5(2), 6–17.

- Jannah, A. R., Setiawani, S., & Prihandini, R. M. (2023). Development of Articulate Storyline-Based Interactive Learning Media on Arithmetic Sequences and Series. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 5(1), 110–128.
- Jemamun, M. U., Blegur, I. K. S., & Dominikus, W. S. (2023). Etnomatematika pada Tarian Tradisional Nusantara dan Perannya dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Tadris Matematika "Integrasi Ethno-STEM and Techological Pedagogic Content Knowledge*, 3, 529–542.
- Kemendikbud. (2013). *Pedoman Pemberian Bantuan Implementasi Kurikulum Tahun 2013*.
- Liu, A. (2020). Hipotesis Lintasan Belajar Matematika Siswa dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada Siswa Kelas VII SMP Negeri Maubeli Tahun Ajaran 2019/2020. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 4(1), 9–15.
- Marande, G. M. S., & Adha Diana, H. (2022). Design Research : Pengembangan Lintasan Belajar dalam Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 8(1), 31.
- Mariyana, F. A., Rosady, I. A., & Latifah, N. (2018). Pemahaman Konsep Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Materi Pengukuran Sudut di Kelas IV Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 27(2), 98–107.
- Maure, P. O., & Ningsi, G. P. (2018). Eksplorasi Etnomatematika pada Tarian Caci Masyarakat Mangarai Nusa Tenggara Timur. *Posiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 340–347.
- McCuthen. (2006). *Teaching Dance as Art in Education*. Human Kinetics.
- Nur, R., Matsuhisa, N., Jiang, Z., Nayeem, M. O. G., Yokota, T., & Someya, T. (2018). A Highly Sensitive Capacitive-type Strain Sensor Using Wrinkled Ultrathin Gold Films. *Nano Letters*, 18(9), 5610–5617.
- Putri, R. I. I., & Zulkardi, Z. (2019). Designing Jumping Task on Percent using PMRI and Collaborative Learning. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 3(1), 105.
- Qolbi, G., Dewi, P. A., Sholiha, S., Pangestu, T. A., & Fu'adin, A. (2022). Analysis of Students' Mathematical Understanding on Arithmetic Sequences and Series in 12th Grade Senior High School. *Brillo Journal*, 2(1), 13–21.
- Radiusman, R., Wardani, K. S. K., Apsari, R. A., Nurmawanti, I., & Gunawan, G. (2021). Ethnomathematics in Balinese Traditional Dance: A Study of Angles in Hand Gestures. *Journal of Physics: Conference Series*, 1779(1), 012074.
- Rawani, D. (2023). Exploration of Mathematical Concepts in Creations Dance of South Sumatera. *The 5th Sriwijaya University Learning and Education (SULE) International Conference*, 3052, 200141–200148.
- Rawani, D., & Dina Octaria. (2023). Pembelajaran Sudut melalui Tarian Kreasi Sumatera Selatan Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia di SMP. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–10.
- Rawani, D., Putri, R. I. I., Zulkardi, & Susanti, E. (2023). RME-based Local Instructional Theory for Translation and Reflection Using of South Sumatra Dance Context. *Journal on Mathematics Education*, 14(3), 545–562.

- Rhodes, A. M. (2006). Dance in Interdisciplinary Teaching and Learning. *Journal of Dance Education*, 6(2), 48–56.
- Sari, A. F., & Noviartati, K. (2022). Penggunaan Konteks dalam Implementasi Pendidikan Matematika Realistik Indonesia oleh Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (Judika Education)*, 5(2), 84–92.
- Sari, A. N., Subanji, S., & Sisworo, S. (2021). Analisis Interaksi Siswa pada Aktivitas Diskusi Kelompok dalam Pembelajaran Matematika Secara Daring. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2636–2651.
- Sukirwan, S., Fitri, P. R., & Warsito, W. (2022). Pembelajaran Himpunan Melalui Perancangan Hypothetical Learning Trajectory Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(1), 79–97.
- Suparman, Juandi, D., & Martadiputra, B. A. P. (2021). Heterogenitas Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Ditinjau dari Jenjang Pendidikan: Sebuah Meta-Analisis. *Paedagogia: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 24(2), 126–143.
- Tihuri, M. P. P., Hartono, Y., & Lusiana. (2018). Implementasi Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas VIII SMP Azharyah Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(1), 10–19.
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., Mckenny, M., & Nieveen, N. (2006). Design Research From a Learning Design Perspective Educational Design Research Edited by : Jan van den Akker, Susan McKenney. *Educational Design Research*, January, 45–85.
- Warsito, W., Muhtadi, D., & Sukirwan, S. (2020). Peranan Pembelajaran Matematika Realistik Melalui Matematisasi Progresif Terhadap Pencapaian Representasi Matematis Siswa SMP. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 2(2), 132–141.
- Wijaya, A., Elmaini, E., & Doorman, M. (2021). A Learning Trajectory for Probability: A Case of Game-Based Learning. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 1–16.
- Yilmaz, R. (2020). Prospective Mathematics Teachers' Cognitive Competencies on Realistic Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 17–44.
- Zulkardi, Z., & Putri, R. I. I. (2020). Supporting Mathematics Teachers to Develop Jumping Task Using PISA Framework (JUMPISA). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 199–210.