

DESAIN PEMBELAJARAN MATERI PELUANG BERBASIS PMRI MENGUNAKAN KONTEKS WISATA LOKAL

Nur Fitriyana¹, Zulkardi², Ratu ilma Indah Putri³, Ely Susanti⁴,
Budi Mulyono⁵

Universitas PGRI Silampari¹
Universitas Sriwijaya^{1,2,3,4,5}
nurfi3ana@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain pembelajaran berbasis Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada materi peluang dengan menggunakan konteks wisata Air Terjun Belitar Seberang, Kabupaten Rejang Lebong. Metode yang digunakan adalah *design research* tipe *validation study* yang meliputi tiga tahap: *preparing for the experiment*, *teaching experiment*, dan *retrospective analysis*. *Teaching experiment* dilakukan dalam dua tahapan, yaitu *pilot experiment* dengan enam siswa dan *teaching experiment* utama dengan 23 siswa kelas VIII SMP. Teknik pengumpulan data mencakup Lembar Aktivitas Siswa (LAS), observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 80% siswa memahami konsep peluang secara menyeluruh dan mengalami peningkatan hasil belajar setelah mengikuti pembelajaran berbasis PMRI. Simpulan pada penelitian ini adalah menghasilkan desain pembelajaran yang berdampak positif terhadap pemahaman siswa. Secara keseluruhan, pendekatan PMRI berbasis konteks lokal efektif meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep matematika siswa.

Kata Kunci: *Desain Pembelajaran, Hypothetical Learning Trajectory (HLT), Konteks Wisata, Peluang, PMRI.*

ABSTRACT

This study aims to develop a learning design based on the Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) approach for teaching probability using the local context of Belitar Seberang Waterfall, Rejang Lebong Regency. The method employed is design research of the validation study type, which consists of three phases: preparing for the experiment, teaching experiment, and retrospective analysis. The teaching experiment was carried out in two stages: a pilot experiment involving six students and the main teaching experiment involving 23 eighth-grade students. Data collection techniques included Student Activity Sheets (LAS), observation, interviews, and documentation. The results show that 80% of students demonstrated a comprehensive understanding of probability concepts and experienced improved learning outcomes after participating in the PMRI-based learning. Revisions to the LAS during the pilot experiment had a positive impact on students' conceptual understanding. Overall, the PMRI approach, grounded in a local context, proved effective in enhancing student engagement and understanding of mathematical concepts.

Keywords: *Learning Design, Hypothetical Learning Trajectory (HLT), PMRI, Probability, Tourism Context*

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan konteks nyata memiliki dampak besar dalam membantu siswa memahami konsep secara mendalam. Pendekatan kontekstual, terutama dalam kerangka Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), mendorong siswa untuk mengaitkan materi dengan pengalaman sehari-hari mereka, sehingga meningkatkan motivasi, pemahaman, dan kemampuan berpikir kritis serta kreatif (Afni & Hartono, 2020; Ningrum & Murti, 2023; Purba, 2022; Toheri et al., 2020). Sebagaimana dijelaskan oleh Zulkardi et al. (2020), PMRI sebagai adaptasi *Realistic Mathematics Education* (RME) telah berkembang selama dua dekade di Indonesia dengan menekankan pentingnya konteks lokal dan pengalaman nyata siswa untuk menghubungkan konsep matematika abstrak dengan dunia sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan.

Salah satu pendekatan yang mendukung hal ini adalah pengembangan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), yang membantu guru merancang alur pembelajaran berdasarkan cara berpikir awal siswa dan mengantisipasi kesulitan belajar (Callejo et al., 2022; Simon, 2020). Risdiyanti & Prahmana, (2021) menunjukkan bahwa HLT yang dirancang dengan mengacu pada konteks budaya dan pengalaman nyata siswa dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika serta membantu guru mengelola kesulitan belajar secara sistematis HLT menjadi penting dalam menciptakan proses belajar yang terstruktur, bermakna, dan

adaptif terhadap kebutuhan siswa (Darto et al., 2024; Funny et al., 2024).

Konsep peluang sendiri merupakan topik penting dalam matematika karena berkaitan dengan pengambilan keputusan berbasis data di kehidupan sehari-hari dan mendukung pemahaman statistik (Batanero & Álvarez-Arroyo, 2024; Kaplar et al., 2021; Zhang & Xu, 2022). Sayangnya, banyak pembelajaran peluang yang masih bersifat abstrak dan belum dikaitkan dengan konteks nyata yang relevan bagi siswa. Dalam hal ini, lingkungan sekitar seperti objek wisata lokal dapat menjadi sumber belajar yang kaya makna. Wisata Rejang Lebong, misalnya, menyimpan potensi besar sebagai konteks pembelajaran yang mengintegrasikan matematika dengan budaya, alam, dan kehidupan sosial. Melalui kegiatan seperti memperkirakan peluang berdasarkan pilihan lokasi atau menganalisis data kunjungan wisata, siswa dapat membangun pemahaman yang lebih aplikatif dan kontekstual.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dalam pembelajaran matematika berbasis konteks, seperti Risdiyanti & Prahmana (2021) yang mengintegrasikan konteks budaya lokal untuk materi peluang sehingga meningkatkan pemahaman siswa. Selain itu, Ostian et al. (2023) menunjukkan bahwa pemanfaatan konteks wisata lokal, seperti wisata Palembang, dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa pada materi bangun datar melalui pembelajaran yang lebih relevan dan bermakna. Namun, kajian yang secara eksplisit mengembangkan HLT dengan konteks wisata lokal, khususnya pada

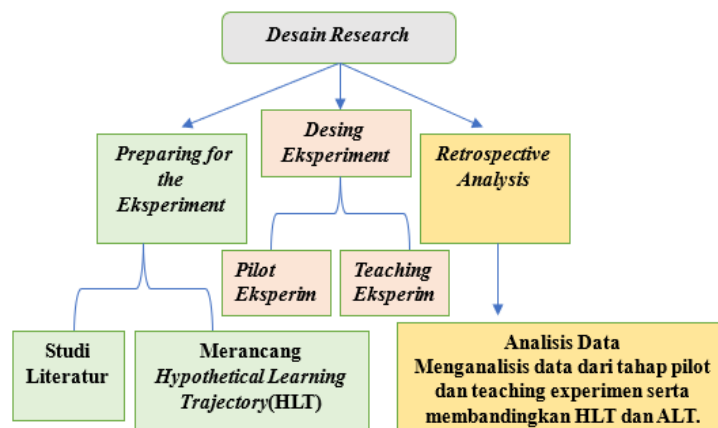
materi peluang dalam kerangka PMRI, masih sangat terbatas. Penelitian ini menawarkan inovasi dengan mengembangkan desain HLT peluang berbasis konteks wisata Air Terjun Belitar Seberang di Kabupaten Rejang Lebong, yang tidak hanya mengaitkan matematika dengan budaya dan lingkungan lokal, tetapi juga mendukung pelestarian lingkungan dan pendidikan karakter.

Penelitian ini penting karena pembelajaran peluang yang selama ini bersifat abstrak kurang relevan dengan pengalaman siswa, sehingga menghambat pemahaman dan motivasi belajar. Dengan mengembangkan HLT berbasis PMRI yang kontekstual dan adaptif, diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan efektif. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan menguji desain HLT peluang yang memanfaatkan konteks lokal wisata, guna memperkaya praktik pembelajaran matematika kontekstual di sekolah serta memberikan kontribusi dalam pengembangan teori desain pembelajaran berbasis HLT di Indonesia. Pendekatan ini diharapkan dapat menjembatani teori dan praktik pembelajaran matematika yang berakar pada budaya dan pengalaman nyata siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian design research dengan satu siklus yang bertujuan mengembangkan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) pada materi peluang menggunakan konteks wisata Air Terjun Belitar Seberang. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi, dan analisis Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Subjek penelitian meliputi enam siswa kelas VIII SMP IT Miftahul Jannah untuk tahap *pilot experiment*, yang dibagi ke dalam tiga kategori kemampuan (tinggi, sedang, rendah), dan dilanjutkan dengan 23 siswa dalam *teaching experiment* di kelas sesungguhnya.

Prosedur penelitian meliputi tiga tahapan utama: persiapan eksperimen, pelaksanaan eksperimen desain, dan analisis retrospektif untuk merefleksikan proses pembelajaran. Data dianalisis secara kualitatif melalui tahapan pra-lapangan, selama pelaksanaan, dan pasca-pelaksanaan untuk memperoleh simpulan yang valid dan mendalam terkait lintasan pembelajaran peluang berbasis konteks lokal. Secara ringkas, tahapan-tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1.
Tahapan Design Research

HASIL PENELITIAN

Preparing For the Eksperimen

Pada tahap desain awal, peneliti melakukan kajian literatur dan merancang *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Dalam kajian literatur, peneliti mengkaji kurikulum, RPP, aktivitas pembelajaran, dan penggunaan media pembelajaran. Peneliti juga mengumpulkan data terkait materi peluang dan pendekatan PMRI. Selanjutnya, peneliti melakukan observasi dan diskusi dengan guru mata pelajaran matematika untuk menilai kondisi pembelajaran, kemampuan siswa, dan jadwal pelaksanaan penelitian. Berdasarkan hasil kajian literatur, peneliti kemudian merancang HLT bersama guru.

Setelah HLT dirumuskan, maka peneliti membuat lembar aktivitas yang digunakan sebagai pedoman siswa untuk melaksanakan pembelajaran.

Desain aktivitas pembelajaran PMRI ini bertujuan untuk mengajarkan materi peluang dengan mengambil konteks wisata air terjun Belitar Seberang Rejang Lebong. Kompetensi dasar yang diajarkan adalah Menentukan titik sampel, Menentukan ruang sampel serta Menentukan peluang suatu kejadian. Proses pembelajaran menggunakan perencanaan untuk memahami konsep peluang, perencanaan tersebut di desain melalui HLT. HLT Penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 1.

.Gambaran Umum HLT untuk Pembelajaran Peluang

Tujuan Utama	Aktivitas	Konjektur
Siswa mampu memahami konsep titik sampel dan ruang sampel, serta menggunakannya untuk menentukan peluang empiris.	Aktivitas 1: Mengeksplorasi Titik Sampel dengan Menggunakan Kartu untuk Mensimulasikan Pilihan Lokasi Mandi di Air Terjun Siswa diberikan kartu yang berisi lokasi mandi berbeda (misalnya: aliran panas, hangat, dan dingin). Setiap siswa secara acak mengambil satu kartu untuk mensimulasikan pilihan pengunjung. Siswa mencatat hasil pengambilan kartu dan mengidentifikasi titik sampel dari hasil tersebut.	1. Siswa mampu menyebutkan semua kemungkinan lokasi mandi sebagai titik sampel. 2. Beberapa siswa hanya menyebut sebagian kemungkinan dan memerlukan bimbingan untuk melengkapi daftar.
	Aktivitas 2: Menyusun Daftar Semua Kemungkinan Pilihan Dua Pengunjung Secara berpasangan, siswa mengambil dua kartu (mewakili dua pengunjung) dan mencatat semua kemungkinan peluang lokasi mandi. Siswa menyajikan peluang tersebut dalam bentuk tabel atau diagram pohon, lalu mendiskusikan dan melengkapi ruang sampel bersama teman.	1. Siswa mampu menyusun semua kemungkinan kombinasi sebagai ruang sampel. 2. Beberapa siswa melewati beberapa kombinasi dan memperbaikinya setelah berdiskusi.
	Aktivitas 3: Menghitung Peluang Empiris dari Data Simulasi Siswa menggunakan data hasil pengambilan kartu untuk menghitung peluang kejadian tertentu, seperti	1. Siswa mampu menghitung peluang empiris berdasarkan data simulasi.

“memilih mandi di aliran hangat.” Siswa mencatat peluang tersebut dalam bentuk pecahan atau persentase, lalu membandingkan hasilnya dengan kelompok lain.	2. Beberapa siswa mengalami kesulitan menghubungkan data yang dicatat dengan konsep peluang dan memerlukan contoh tambahan dari guru.
---	---

Uji coba desain aktivitas (*Pilot Eksperimnet*)

Pada tahap *pilot experiment*, enam orang siswa kelas VIII dipilih secara purposif untuk menyelesaikan permasalahan peluang menggunakan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang telah dipersiapkan. Situasi uji coba pelaksanaan LAS terlihat pada Gambar 1, yang menunjukkan proses interaksi siswa dengan materi pembelajaran. Penyajian masalah dimulai dengan penggunaan konteks Air Terjun Belitar Seberang untuk menggiring siswa memahami situasi nyata yang berkaitan dengan konsep peluang. Dalam konteks ini, siswa diminta untuk menganalisis berbagai kemungkinan yang ada di sekitar lokasi wisata tersebut, seperti menentukan pilihan lokasi mandi yang mungkin, untuk kemudian mengaitkannya dengan konsep titik sampel dan ruang sampel. Konteks ini bertujuan untuk mempermudah siswa dalam memahami teori peluang dengan cara yang lebih praktis dan relevan

dengan pengalaman mereka sehari-hari. Dengan begitu, siswa dapat lebih mudah membayangkan dan memaknai konsep peluang dalam kehidupan nyata. Pendekatan ini juga mendorong siswa untuk berpikir kritis dan mengaitkan materi matematika dengan lingkungan sekitar mereka.



Gambar 2.
Pelaksanaan ujicoba LAS

Dalam lembar aktivitas siswa terdapat tiga aktivitas pembelajaran yang harus diselesaikan. Aktivitas satu diberikan agar siswa dapat memahami konsep dari titik sampel. Berikut hasil pengerjaan siswa pada aktivitas satu dilangkah ketiga.

Langkah 3: Diskusi Kelompok tentang Hasil yang Mungkin dan Definisi Titik Sampel

Apakah setiap pilihan mandi yang muncul bisa disebut sebagai hasil yang mungkin?

Jawaban:

Iya, Bisa
Karena Satu Pengunjung Bisa memilih Satu tempat mandi.

Jika Setiap hasil yang mungkin dari percobaan ini disebut *titik sampel*. Menurut kalian, apa arti dari titik sampel?

Jawaban :

titik sampel adalah memilih Salah satu tempat mandi
seperti memilih mandi di air terjun terasak,
Pusat dewi dan Air hangat.

Gambar 3.
Contoh jawaban siswa pada aktivitas 1 Langkah 3

Dari jawaban LAS pada Gambar 3, terlihat jika siswa sudah mengerti bahwa titik sampel berhubungan dengan pilihan tempat mandi. Mereka memahami bahwa dalam percobaan ini, setiap pilihan (Air Terjun Tri Sakti, Puspa Dewi, dan Aliran Air Hangat) adalah hasil yang mungkin atau titik sampel. Namun, pada jawaban berikutnya siswa masih kurang formal dalam mendefinisikan titik sampel. Mereka menggambarkan titik sampel dalam bentuk pilihan praktis (memilih

mandi di Air Terjun Tri Sakti, Puspa Dewi, dan air hangat), tetapi tidak memberikan definisi konseptual yang lebih luas. Mereka tidak menyebutkan bahwa titik sampel adalah semua hasil yang mungkin dalam percobaan acak, tanpa membatasi hanya pada satu pilihan. Untuk menggali informasi lebih detail dan akurat terkait pengerjaan LAS oleh siswa, Peneliti melakukan wawancara kepada siswa yang dijabarkan sebagai berikut.

Peneliti: "Apa yang kamu pahami tentang titik sampel?"

Siswa: "Itu pilihan tempat mandi, seperti Air Terjun Tri Sakti, Puspa Dewi, atau Aliran Air Hangat."

Peneliti: "Titik sampel adalah semua hasil yang mungkin, bukan hanya satu pilihan. Sekarang, bagaimana menurutmu aktivitas ini bisa diperbaiki?"

Siswa: "Mungkin tambahkan soal untuk menuliskan semua hasil yang mungkin, bukan hanya memilih satu."

Berdasarkan wawancara ini, peneliti perlu memperjelas definisi titik sampel dalam LAS dan menambahkan soal yang meminta siswa untuk menyebutkan semua hasil yang mungkin. Selain itu, menggunakan contoh yang lebih beragam juga dapat membantu siswa memahami konsep ini dengan lebih baik.

Pada aktivitas 2, siswa diminta untuk Membuat tabel semua kemungkinan kombinasi pilihan lokasi mandi untuk dua pengunjung. Hal ini ditujukan untuk siswa dapat Memahami ruang sampel sebagai kumpulan semua kemungkinan hasil percobaan. Hasil pengerjaan siswa dapat dilihat dari gambar 4.

2. Menyusun Hasil dalam Bentuk Tabel

Buat tabel untuk mencatat semua hasil yang mungkin berdasarkan pilihan tempat mandi pertama dan kedua.

Petunjuk untuk Membuat Tabel:

- Pada kolom pertama, tuliskan tempat mandi pertama yang dipilih pengunjung.
- Pada kolom kedua, tuliskan tempat mandi kedua yang dipilih pengunjung.

No	Pilihan Mandi Pertama	Pilihan Mandi Kedua
1	air terjun tri sakti	aliran air hangat
2	aliran air hangat	air terjun puspa dewi
3	air terjun tri sakti	aliran air hangat
4	aliran air tri sakti hangat	aliran air tri sakti
5	air hangat	tri sakti
6	tri sakti	air hangat

Gambar 4.

Contoh jawaban siswa pada aktivitas 2

Jawaban siswa menunjukkan kesalahan atau ketidaksesuaian dalam ruang sampel yang diharapkan. Seharusnya, setiap siswa memiliki tiga pilihan yang sah, yaitu Tri Sakti, Puspa Dewi, dan Air Hangat. Namun, di sini, pilihan Puspa Dewi tidak muncul sama sekali dalam jawaban siswa, yang menunjukkan bahwa siswa tidak mempertimbangkan pilihan mandi yang satu ini. Jawaban siswa cenderung memperlihatkan pemilihan yang tidak sepenuhnya konsisten atau tidak lengkap. Dalam beberapa kasus, siswa memilih Air Terjun Tri Sakti atau Air Hangat berulang kali, yang mungkin perlu dianalisis apakah ini sesuai dengan pertanyaan yang meminta

berbagai kemungkinan atau jika ini mencerminkan kebingungan siswa dalam memahami ruang sampel. Jawaban siswa menunjukkan adanya pemahaman yang sebagian besar benar mengenai pemilihan tempat mandi, tetapi ada kekurangan dalam hal mencakup semua kemungkinan pilihan, terutama terkait dengan Air Terjun Puspa Dewi yang tidak dipertimbangkan dalam ruang sampel. Oleh karena itu, perlu ada klarifikasi lebih lanjut tentang ruang sampel yang lengkap dan pentingnya memasukkan setiap kemungkinan pilihan. Peneliti melakukan wawancara kepada siswa berkaitan dengan jawaban pada lembar aktivitas siswa sebagai berikut:

Peneliti: *"Kenapa kamu memilih Air Terjun Tri Sakti dan Air Hangat saja, dan tidak memilih Puspa Dewi?"*

Siswa: *"Saya kira yang penting hanya Tri Sakti dan Air Hangat, karena itu yang sering disebutkan. Saya tidak pikirkan Puspa Dewi, karena tidak ada penjelasan tentang itu."*

Peneliti: *"Apakah kamu merasa bingung dengan soal yang diberikan?"*

Siswa: *"Iya, saya pikir soal itu hanya meminta dua pilihan utama saja, jadi saya pilih yang paling jelas."*

Dari wawancara singkat ini, terlihat bahwa siswa mengabaikan Air Terjun Puspa Dewi karena tidak ada penekanan langsung dalam soal dan menganggap pilihan yang paling jelas lebih relevan. Kebingungan ini menunjukkan kurangnya pemahaman tentang ruang sampel secara menyeluruh.

Aktivitas 3 pada LAS bertujuan agar siswa Memahami konsep peluang empiris sebagai perbandingan antara

jumlah kejadian tertentu dengan total percobaan. Aktivitas pada LAS adalah Guru meminta siswa menganalisis hasil simulasi, seperti jumlah pengunjung yang kemungkinan a) memilih mandi di aliran air hangat dan kemungkinan b) memilih tidak mandi dialiran air hangat yang kemudian dibandingkan dengan total percobaan. Siswa mencatat peluang sebagai pecahan atau persentase. Berikut hasil pengerjaan siswa dapat dilihat pada gambar 4.

Tabel Diskusi

No	Kejadian	Jumlah kejadian
1	Pengunjung mandi di aliran air hangat	(1)
2	Pengunjung tidak mandi di aliran air hangat	(2)

Langkah 2: Membandingkan Kejadian dengan Total Kemungkinan

1. Hitung total jumlah kemungkinan tempat mandi yang bisa dipilih oleh pengunjung.
2. Bandingkan jumlah kejadian spesifik dari Langkah 1 dengan total jumlah kemungkinan.

Tabel Perbandingan:

No	Kejadian	Perbandingan Kejadian Spesifik terhadap Total Kejadian
1	Pengunjung mandi di aliran air hangat	(1) $\frac{1}{3}$
2	Pengunjung tidak mandi di aliran air hangat	(2) $\frac{2}{3}$

Gambar 5.

Contoh jawaban siswa pada aktivitas 3

Hasil pengerjaan siswa dapat dilihat pada Gambar 5. Siswa berhasil mencatat peluang sebagai pecahan dengan cukup baik, meskipun terdapat beberapa perbedaan dalam cara mereka mencatat dan menginterpretasikan peluang tersebut. Beberapa siswa cenderung lebih fokus pada perhitungan numerik tanpa menjelaskan proses perbandingan antara kejadian dan total percobaan secara mendalam. Hal ini menunjukkan perlunya pendampingan lebih lanjut agar siswa dapat mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih kuat terkait makna peluang.

Teaching Experimen

Setelah *pilot experiment* dengan enam siswa kelas VIII, dilakukan perbaikan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) berupa penyederhanaan instruksi dan penyesuaian konteks agar lebih relevan dan mudah dipahami. Perbaikan ini diuji dalam teaching experiment yang melibatkan 23 siswa, menggunakan LAS hasil revisi dengan tetap mengungkap konteks wisata Air Terjun Belitar Seberang untuk mendukung pemahaman konkret tentang konsep peluang. Dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 5.

**Gambar 6.**

Pelaksanaan teaching eksperimen

Pada tahap *teaching experiment*, perbaikan pada LAS menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa terkait konsep titik sampel dan ruang sampel. Penyesuaian instruksi dan penekanan yang lebih eksplisit, berdasarkan temuan pilot experiment, membantu siswa mencantumkan semua kemungkinan hasil percobaan. Sebelumnya, siswa cenderung hanya menyebutkan pilihan yang familiar, namun setelah perbaikan, hampir semua siswa mampu menyusun ruang sampel secara lengkap, termasuk pilihan yang sebelumnya terabaikan, seperti Puspa Dewi.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa merasa lebih yakin dan terbantu dengan penekanan yang lebih jelas dalam soal, terutama dalam mencatat semua kemungkinan hasil percobaan. Instruksi yang eksplisit tentang pentingnya mencantumkan setiap kemungkinan, tanpa memandang frekuensinya, membantu siswa menyusun ruang sampel dengan lebih

lengkap. Perbaikan pada LAS ini tidak hanya mengatasi kesulitan sebelumnya tetapi juga memperdalam pemahaman siswa tentang konsep ruang sampel dan titik sampel dalam peluang.

Hasil *teaching experiment* menunjukkan bahwa sekitar 80% siswa mampu menguasai konsep peluang dengan baik, termasuk menghitung dan menerapkannya dalam situasi kompleks. Pendekatan kontekstual melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Dengan mengaitkan matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari, seperti yang ada dalam LAS, siswa dapat membangun pemahaman yang lebih mendalam. Pendekatan PMRI, yang menekankan pemecahan masalah berbasis konteks nyata, juga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam belajar dan menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman mereka.

Evaluasi setelah *teaching experiment* menunjukkan pencapaian signifikan, dengan sekitar 80% siswa memperoleh nilai yang memadai dalam tes pemahaman konsep peluang. Nilai rata-rata kelas juga meningkat dibandingkan tes awal. Soal tes mencakup perhitungan peluang dan penerapan konsep dalam situasi kontekstual, dan mayoritas siswa berhasil mengerjakan dengan baik. Hasil ini mengonfirmasi bahwa penggunaan LAS yang telah diperbaiki berdampak positif pada pemahaman siswa. Secara keseluruhan, evaluasi menunjukkan bahwa pendekatan PMRI berbasis konteks efektif dalam membantu siswa menguasai konsep peluang.

PEMBAHASAN

Penggunaan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) berbasis konteks nyata, seperti wisata Air Terjun Belitar Seberang, terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep peluang. Konteks tersebut membantu siswa memahami konsep abstrak dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pendekatan kontekstual dapat meningkatkan literasi matematika, pemahaman konseptual, serta keterampilan pemecahan masalah siswa secara signifikan (Ferreder et al., 2024; Nada et al., 2023; Rahmayanti et al., 2020; Roka & Khanal, 2024; Supiarmo et al., 2022).

Pada tahap *pilot experiment*, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami titik sampel dan ruang sampel karena kurangnya kejelasan instruksi dalam Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Setelah dilakukan revisi dengan penekanan eksplisit mengenai pentingnya mencantumkan semua kemungkinan hasil, pemahaman siswa meningkat secara signifikan. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa penyajian soal dan instruksi yang eksplisit dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dalam konteks masalah nyata (Nisa et al., 2024). Selain itu, penerapan PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia) yang berbasis konteks kehidupan nyata, seperti budaya lokal dan pengalaman sehari-hari, terbukti meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam matematika (Ramadhan & Yanuarti, 2020; Rawani et al., 2023). Secara keseluruhan, sekitar 80% siswa berhasil menguasai konsep peluang dengan baik setelah revisi LAS, menunjukkan bahwa HLT berbasis

konteks seperti wisata Air Terjun Belitar Seberang dapat secara efektif memperkuat pemahaman dan penerapan konsep peluang dalam kehidupan nyata (Anugrahana & Yugara Pamekas, 2024).

Selain itu, keberhasilan penerapan HLT berbasis konteks nyata ini juga mengindikasikan pentingnya peran guru dalam mengelola proses pembelajaran secara adaptif dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Guru tidak hanya berfungsi sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator yang mampu mengantisipasi kesulitan belajar dan menyesuaikan strategi pembelajaran sesuai dengan dinamika kelas (Callejo et al., 2022; Simon, 2020). Pendekatan ini selaras dengan prinsip PMRI yang menempatkan pengalaman dan konteks lokal sebagai pusat pembelajaran, sehingga mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan secara bermakna. Dengan demikian, implementasi HLT berbasis konteks wisata tidak hanya memberikan kontribusi pada peningkatan pemahaman konsep peluang, tetapi juga memperkuat keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa, yang menjadi kompetensi penting di era pembelajaran abad 21 (Afni & Hartono, 2020; Ningrum & Murti, 2023; Purba, 2022).

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menggunakan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) berbasis konteks wisata lokal dalam pembelajaran konsep peluang. Hasil menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif meningkatkan pemahaman siswa, terutama pada aspek titik sampel dan ruang sampel, melalui penggunaan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang

relevan dengan pengalaman nyata. Selain itu, integrasi pendekatan PMRI dalam desain pembelajaran turut meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa. Dengan demikian, HLT berbasis konteks lokal terbukti mampu membantu siswa memahami dan mengaplikasikan konsep peluang secara lebih bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Afni, N., & Hartono. (2020). Contextual Teaching and Learning (CTL) As A Strategy to Improve Students Mathematical Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1), 012043. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012043>
- Anugrahana, A., & Yugara Pamekas. (2024). Meta Analysis of The PMRI (Indonesian Realistic Mathematics Education) Approach to Improving Primary Students Mathematics Learning Outcomes. *Didaktika Tauhidi: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(1), 117–130. <https://doi.org/10.30997/dt.v11i1.12712>
- Batanero, C., & Álvarez-Arroyo, R. (2024). Teaching and Learning of Probability. *ZDM - Mathematics Education*, 56(1), 5–17. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01511-5>
- Callejo, M. L., Pérez-Tyteca, P., Moreno, M., & Sánchez-Matamoros, G. (2022). The Use of a Length and Measurement HLT by Pre-Service Kindergarten Teachers' to Notice Children's Mathematical Thinking. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(3), 597–617. <https://doi.org/10.1007/s10763->

- 021-10163-4
- Darto, Kartono, Widowati, & Mulyono. (2024). Student Learning Trajectories in Finding The Perimeter and Area of A Rectangular in The Context of A Fishing Pond. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(10). <https://doi.org/10.29333/ejmste/15430>
- Fererde, A., Mahrka, A., Ayele, M., & Arara, A. (2024). Enhancing Students' Conceptual Understanding and Problem-Solving Skills in Learning Trigonometry Through Contextual-Based Mathematical Modeling Instruction. *International Journal of Secondary Education*, 12(4), 108–119. <https://doi.org/10.11648/j.ijsedu.20241204.15>
- Funny, R. A., Kusumaningrum, M. A. D., & Rahmawati, F. K. (2024). The Hypothetical Learning Trajectories of AI Usage in Learning Integral for Aerospace Engineering Students. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 14(2), 129–140. <https://doi.org/https://journal.qitepinmath.org/index.php/seamej/article/view/409>
- Kaplar, M., Lužanin, Z., & Verbić, S. (2021). Evidence of probability Misconception in Engineering Students—Why Even An Inaccurate Explanation Is Better Than No Explanation. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00279-y>
- Nada, Y. Q., Isnandar, & Usodo, B. (2023). Banyumasan Context-based Modul Improves Mathematical Literacy in Data Content of Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 7(3), 373–380. <https://doi.org/10.23887/jppp.v7i3.68233>
- Ningrum, A. W., & Murti, R. C. (2023). Contextual Learning Models in Improving Elementary School Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 48–53. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.2360>
- Nisa, I. K., Putri, A. R., Rohmah, S. N. A. B., & Hamidah, D. (2024). Analisis Kemampuan Representasi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual materi PLSV Melalui Pendekatan PMRI. *IMEJ: Indonesian Mathematics Education Journal*, 1(01), 37–50. <https://doi.org/https://imej.iainponorogo.ac.id>
- Ostian, D., Zulkardi, Z., & Susanti, E. (2023). Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Materi Bangun Datar Dengan Konteks Wisata Palembang. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 211–221. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11391>
- Purba, G. F. (2022). Implementasi Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada konsep Merdeka Belajar. *Sepren*, 4(01), 23–33. <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i1>
- Rahmayanti, S., SUBAGIHARTI, H., & Herawati, T. (2020). Effectiveness of Learning Mathematics with Contextual Approaches. *International Journal Of Multi Science*, 1(05),

- 1–5.
<https://doi.org/https://multisciencejournal.com/index.php/ijm/article/view/31>
- Ramadhan, M. Y., & Yanuarti, E. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada Pembelajaran Matematika di Kelas VIII SMP PGRI 1 Betung. *Arithmetic Academic Journal of Math*, 2(2), 189.
<https://doi.org/10.29240/ja.v2i2.2236>
- 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.
<https://doi.org/10.22342/jme.v14i3.pp545-562>
- Risdiyanti, I., & Prahmana, R. C. I. (2021). Designing Learning Trajectory of Set Through the Indonesian Shadow Puppets and Mahabharata Stories. *Infinity Journal*, 10(2), 331–348.
<https://doi.org/10.22460/infinity.v10i2.p331-348>
- Roka, J., & Khanal, B. (2024). Teachers' Perception of Using a Context-Based Approach in Mathematics Instruction. *Mangal Research Journal*, 5(01), 57–70.
<https://doi.org/10.3126/mrj.v5i01.73487>
- Simon, M. (2020). Hypothetical Learning Trajectories in Mathematics Education. In *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 354–357). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_72
- Supiarmo, M. G., Harmonika, S., Utama, M. W., & Tarmuzi, T. (2022). Cultural-Based Contextual Learning Design Material Area and Circumference of the Square Through Tools Ancak. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 6(1), 48–63.
<https://doi.org/https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/mtk/article/view/20202>
- Toheri, Winarso, W., & Haqq, A. A. (2020). Where exactly for Enhance Critical And Creative Thinking: The Use of Problem Posing Or Contextual Learning. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 877–887.
<https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.877>
- Zhang, Y., & Xu, Z. (2022). An overview of studies based on the Probability-Based Decision-Making Information: Current Developments, Methodologies, Applications and Challenges. *International Journal of Fuzzy Systems*, 24(3), 1253–1274.
<https://doi.org/10.1007/s40815-021-01148-0>
- Zulkardi, Z., Putri, R. I. I., & Wijaya, A. (2020). International Reflections on the Netherlands Didactics of Mathematics. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *International reflections on the Netherlands didactics of mathematics: Visions on and experiences with Realistic Mathematics Education*. Springer International Publishing.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-20223-1>