

BAB III

METODE PENELITIAN

Bagi sebagian peserta didik, matematika dianggap sebagai pelajaran yang rumit, menantang untuk dipahami, dan tidak begitu memotivasi untuk dipelajari (Dewi et al., 2022; Neri et al., 2021; Purbaningrum et al., 2023; Putra & Yulanda, 2021; Radiamoda, 2024; Raupu et al., 2023; Rieche et al., 2019). Proses pembelajaran matematika di kelas umumnya masih bergantung pada bahan ajar yang disediakan oleh kurikulum, meskipun keberadaan bahan ajar tersebut hingga kini masih memerlukan penyempurnaan (Astuti & Susanto, 2024; Musyrifah et al., 2022; Safithri & Saputri, 2023). Metode pengajaran tradisional masih diterapkan di banyak sekolah, dimulai dengan memperkenalkan konsep terlebih dahulu, kemudian diikuti dengan penyajian contoh soal, dan diselesaikan dengan tugas latihan yang umumnya serupa dengan contoh sebelumnya (Arrasyid et al., 2022; Latifatunnisa & Kurniawan, 2024). Pendekatan ini bersifat prosedural, sehingga kurang mampu menggali kemampuan representasi matematis peserta didik atau memperlihatkan cara mereka membangun pemahaman (Hatisaru, 2020). Selain itu, tugas yang diberikan oleh guru biasanya berupa pertanyaan yang bersifat berulang, sementara pertanyaan yang bersifat tidak biasa atau yang tidak tercakup dalam materi ajar seringkali kurang mendapat perhatian (Ergen, 2020).

Melihat tantangan ini, pembelajaran matematika membutuhkan perhatian khusus dari para peneliti, guru, dosen, dan pemangku kebijakan pendidikan di Indonesia (Ginjar, 2019; Suarta, 2023). Pendekatan pembelajaran yang optimal adalah yang dapat menggali potensi kemampuan representasi matematis peserta didik serta memperkaya cara mereka dalam memecahkan masalah. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) merupakan salah satu metode yang diterapkan dalam pembelajaran, yang didukung oleh materi ajar yang kontekstual dan bermakna (Fauzan et al., 2024; Ma'arif & Sutarni, 2023; Sasi, 2021).

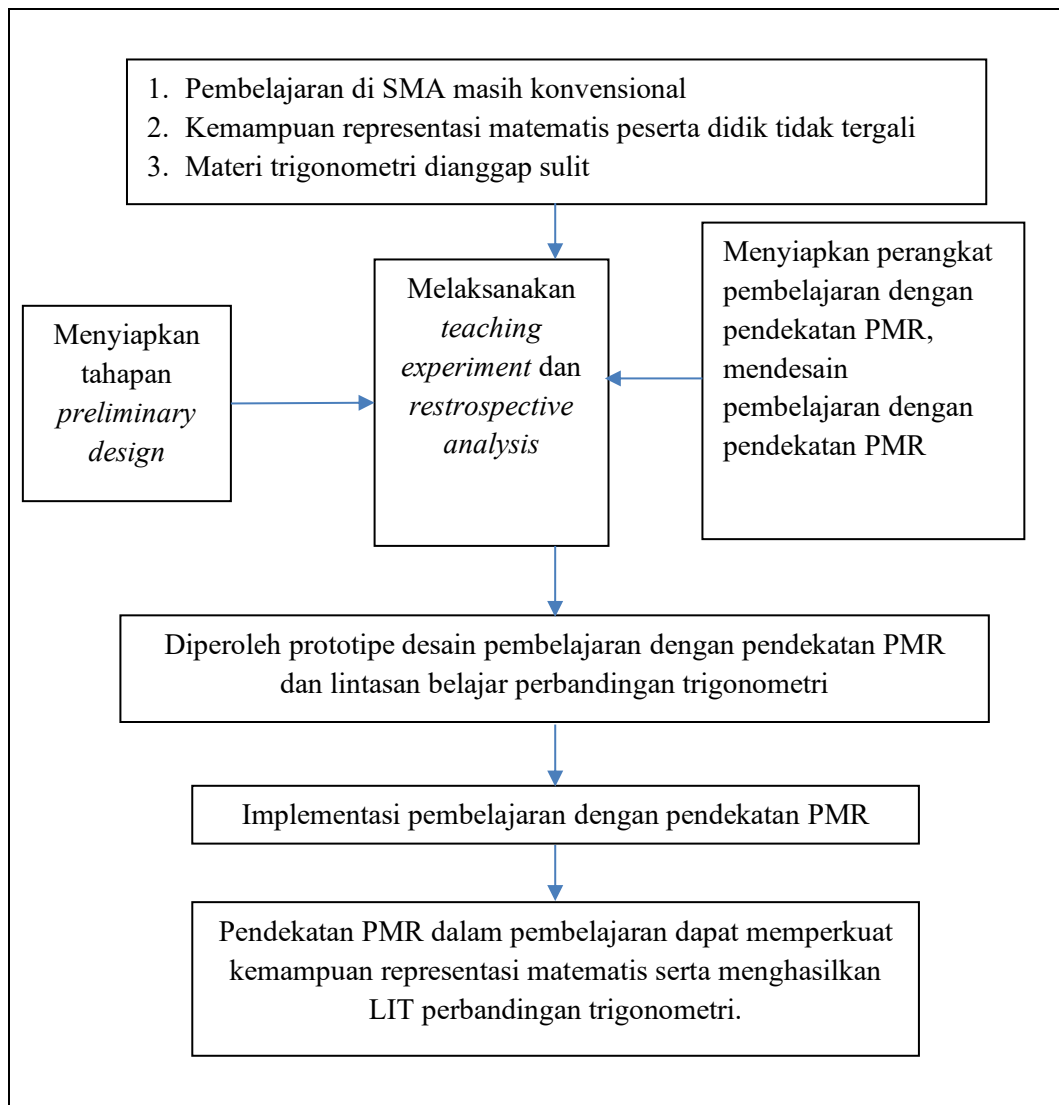
Peneliti menerapkan serangkaian langkah dalam Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis

Dini Andiani, 2025

LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

peserta didik. Pendekatan yang diimplementasikan diiringi dengan materi ajar yang relevan dimulai dengan merancang desain pembelajaran, menguji desain pembelajaran dan menganalisis desain tersebut. Berdasarkan temuan penelitian, telah dikembangkan suatu lintasan belajar pada materi trigonometri yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Lintasan belajar tersebut akan diimplementasikan pada tahap *teaching experiment* sehingga menghasilkan prototipe pembelajaran yang diharapkan. Kerangka berpikir penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut.



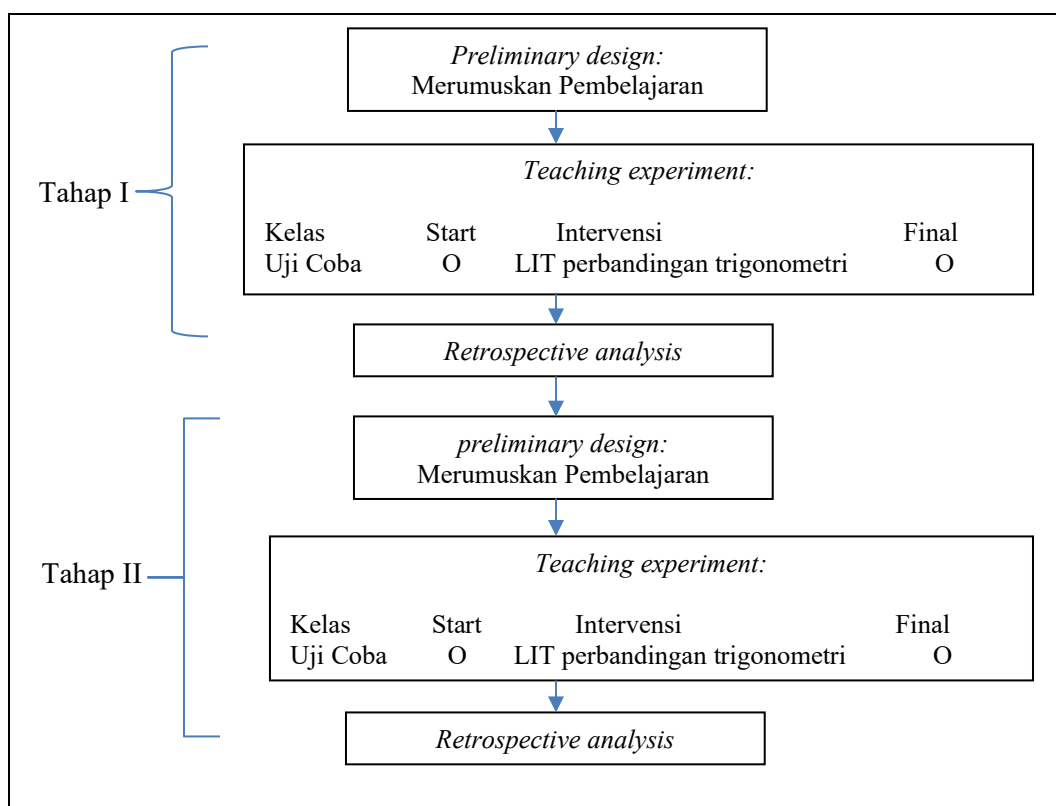
Gambar 3.1 Alur kerja dalam pengembangan desain LIT Perbandingan Trigonometri

3.1. Metode Penelitian

Design research sebagaimana diperkenalkan oleh Gravemeijer digunakan dalam penelitian ini (Gravemeijer & Cobb, 2006). Pendekatan ini menekankan pengembangan *Local Instruction Theory* (LIT), yang dirancang melalui kolaborasi antara akademisi dan pendidik untuk memperbaiki mutu pembelajaran (Gravemeijer & Van Eerde, 2009). *Design research* merupakan salah satu paradigma penelitian yang bertujuan untuk merancang tahapan-tahapan kegiatan serta memahami bagaimana suatu intervensi atau rancangan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam situasi nyata (Gravemeijer & Cobb, 2006). Dalam penerapannya, *design research* dilakukan secara bertahap dan berulang (*iteratif*), di mana setiap fase pengembangan dianalisis serta disempurnakan berdasarkan hasil temuan empiris (Gravemeijer & Cobb, 2006).

Penelitian ini berfokus pada pengembangan dan penyusunan LIT yang mendukung pembelajaran berbasis PMR pada materi perbandingan trigonometri. Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, masing-masing mengikuti langkah-langkah *design research* sebagaimana diuraikan oleh Gravemeijer (2004a), yaitu: (1) perancangan awal, (2) implementasi eksperimen pembelajaran, dan (3) evaluasi retrospektif (Gravemeijer, 2004).

Keputusan membatasi penelitian ini pada dua tahap didasarkan pada dua alasan utama. Pertama, keterbatasan waktu dan sumber daya yang tersedia. Kedua, materi yang dijadikan fokus penelitian hanya diajarkan sekali dalam setahun. Pada tahap awal, aktivitas yang dilakukan serta hasil analisis retrospektif memberikan masukan berharga untuk perbaikan di tahap berikutnya. Kemudian, analisis data dari tahap kedua menghasilkan rekomendasi akhir yang menjadi temuan utama dalam studi ini. Rincian perancangan di setiap tahap riset ditampilkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Desain Penelitian

Gambar 3.2 menyajikan gambaran keseluruhan mengenai langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini. Langkah-langkah tersebut meliputi:

3.1.1. Tahap 1

1) Desain Pendahuluan (*Preliminary Design*)

Peneliti memulai dengan merancang pembelajaran menggunakan pendekatan PMR pada tahap preliminary design untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan pemikiran matematis mereka, dimulai dari bentuk yang lebih informal menuju pemahaman yang lebih formal. Pendekatan ini diwujudkan melalui *reinvention* yang dilaksanakan secara terintegrasi dengan proses *mathematizing*. Sebagai langkah awal, peneliti mengkaji berbagai literatur terkait materi perbandingan trigonometri, serta melakukan analisis terhadap referensi tertulis dan media audiovisual edukatif guna mengumpulkan informasi dasar yang relevan dalam implementasi PMR. Selanjutnya, dilakukan evaluasi mengenai

Dini Andiani, 2025

LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemampuan representasi matematis dan penerapan PMR, serta penelitian awal mengenai kemampuan peserta didik dalam hal tersebut. Temuan dari kajian dan penelitian awal ini selanjutnya dimanfaatkan dalam perancangan aktivitas pembelajaran yang mencakup *hypothetical learning trajectory* (HLT), yang bersifat fleksibel dan dapat berkembang selama pelaksanaan *teaching experiment*. *Preliminary design* juga berfungsi untuk menentukan jalur pembelajaran awal, dengan cara memvalidasi serta mengujicobakan bahan ajar LIT kepada lima peserta didik. Lima peserta didik tersebut dipilih secara purposif dengan mempertimbangkan variasi kemampuan matematis, yakni masing-masing mewakili kategori kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Langkah ini bertujuan untuk mengevaluasi keterbacaan bahan ajar sebelum diterapkan dalam tahap pertama dari *teaching experiment*.

2) Percobaan Pengajaran Desain (*Teaching Experiment*)

Pelaksanaan *teaching experiment* 1 (TE-1) bertujuan mengevaluasi kualitas materi pembelajaran LIT. Kelas yang digunakan berjumlah satu kelas. Peserta didik diberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan representasi matematis mereka sebelum pembelajaran dimulai. Selanjutnya, proses pembelajaran berlangsung selama enam pertemuan berdasarkan rincian materi pembelajaran LIT yang dinilai dalam eksperimen. Mekanisme dalam proses belajar mengajar yang akan digunakan adalah langkah-langkah dengan pendekatan PMR, diakhiri dengan tes akhir sebagai *posttest*. Peneliti akan berperan sebagai pengajar langsung di kelas. Peserta didik yang akan berpartisipasi dalam TE-1 merupakan peserta didik kelas X SMA sebanyak satu kelas. Pelaksanaan TE-1 direncanakan pada bulan Februari sampai Maret 2023. Selama proses pembelajaran berlangsung, konjektur atau dugaan mengenai ide-ide pembelajaran dapat disesuaikan dan diperbarui sebagai bagian dari revisi LIT untuk aktivitas pembelajaran berikutnya. Wawancara dengan peserta didik dilakukan setelah *post-test* untuk mendiskusikan pembelajaran serta bahan ajar LIT mengenai perbandingan trigonometri yang telah dipelajari bersama. Hasil dari TE-1 dianalisis dan dievaluasi, yang kemudian digunakan untuk merevisi

bahan ajar LIT guna memperbarui HLT permulaan. Revisi tersebut diterapkan pada dua kelas dari sekolah berbeda yang berpartisipasi dalam tahap kedua. Pada tahap ini, konjektur dalam aktivitas pembelajaran dapat dievaluasi ulang.

Alur kerja pengembangan LIT untuk perbandingan trigonometri (Gambar 3.1) menunjukkan bahwa LIT menjadi dasar penyusunan HLTs yang diuji di kelas. Hasil uji coba di berbagai konteks memberikan masukan untuk menyempurnakan LIT dan mengembangkan HLTs lebih lanjut.

3) Analisis Retrospektif (*Retrospective Analysis*)

Seluruh data yang diperoleh dari TE-1 dianalisis secara retrospektif. Hasil tes, tugas peserta didik, serta wawancara dengan beberapa peserta didik menjadi bagian dari data yang dikumpulkan dan selanjutnya dimanfaatkan untuk pengembangan bahan ajar LIT yang akan diterapkan pada tahap kedua.

3.1.2. Tahap 2

1) Desain Pendahuluan (*Preliminary Design*)

LIT yang sudah direvisi dan diperbarui berdasarkan hasil dari tahap pertama menjadi acuan dalam desain pada fase kedua. LIT yang telah diperbarui ini kemudian akan diterapkan dalam *teaching experiment* pada tahap kedua.

2) Percobaan Pengajaran Desain (*Teaching Experiment*)

Peneliti mengobservasi kemampuan representasi matematis siswa saat mempelajari materi menggunakan bahan ajar LIT Perbandingan Trigonometri yang diperbarui melalui pendekatan PMR dalam Teaching Experiment (TE-2). TE-2 dilaksanakan pada April–Mei 2023 dengan melibatkan siswa kelas X dari satu kelas. Sebelum pembelajaran dimulai, tes awal (*pretest*) diberikan kepada peserta didik untuk melihat kemampuan representasi matematis. Selanjutnya, proses pembelajaran dilakukan dalam enam sesi yang sesuai dengan materi ajar yang telah diuji. Setelah sesi-sesi tersebut selesai, tes akhir (*postes*) dilaksanakan untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik.

Dini Andiani, 2025

LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3) Analisis Retrospektif (*Retrospective Analysis*)

Setelah TE-2 berakhir, dilakukan analisis retrospektif untuk mengevaluasi hasil penelitian. Tujuan utama analisis ini adalah menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan dalam pendahuluan. Proses analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil observasi selama pembelajaran dengan HLT. Secara keseluruhan, analisis retrospektif berperan dalam penyempurnaan LIT (Prahmana, 2016).

Pada tahap ini, pengolahan data mencakup pendekatan kuantitatif melalui eksperimen pengajaran dan pendekatan kualitatif untuk pengembangan teori. Data dianalisis menggunakan berbagai metode, termasuk observasi langsung, peninjauan rekaman video aktivitas belajar kelompok, diskusi kelas, serta percakapan mendalam dengan peserta didik. Proses ini memungkinkan peneliti memahami secara mendalam bagaimana siswa membangun representasi matematis melalui interaksi dan pengalaman belajar. Rancangan HLT dibandingkan dengan jalur pembelajaran selama eksperimen dan dianalisis secara retrospektif untuk menilai apakah peserta didik memperoleh pemahaman dari rangkaian kegiatan tersebut. Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi permasalahan serta kesenjangan yang timbul dalam desain pembelajaran maupun pelaksanaan eksperimen desain (Prahmana, 2016).

3.2. Waktu, Subjek dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan studi direncanakan pada semester genap tahun akademik 2022/2023. Sementara itu, pada semester gasal dalam tahun akademik yang sama, peneliti akan melakukan validasi serta uji coba terbatas terhadap desain awal LIT yang dikembangkan pada tahap pertama dalam *preliminary design*. Uji coba ini akan melibatkan lima siswa SMA yang dipilih secara acak dari kelas XI. Pelaksanaan uji coba dijadwalkan pada bulan November 2022. Untuk tahap eksperimen pengajaran (*teaching experiment*), peneliti akan melaksanakannya pada semester genap tahun ajaran 2022/2023, tepatnya antara Februari hingga Mei 2023 di dua sekolah SMA berlokasi di Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat, dengan

penerapan Kurikulum Merdeka. Uji coba tahap pertama (*teaching experiment-1*) akan dilaksanakan di sebuah SMA negeri dari bulan Februari hingga Maret 2023, dengan kelas X yang terdiri dari 30 peserta didik.

Eksperimen pengajaran tahap kedua (*teaching experiment-2*) direncanakan berlangsung pada bulan April hingga Mei 2023 di sebuah SMA negeri lain. Satu kelas dari tingkat X di sekolah tersebut akan dipilih untuk uji coba TE-2. Teknik purposive sampling diterapkan dalam penelitian ini, memungkinkan pemilihan kelas X dengan 30 peserta didik sebagai kelompok uji coba.

3.3. Perangkat Pembelajaran

Pengembangan perangkat pembelajaran mencakup penyusunan deskripsi materi *Local Instruction Theory* (UBA-LIT), lembar aktivitas peserta didik, serta rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) atau modul ajar. Pengujian validitas tampilan dan validitas konten dilakukan untuk memastikan keabsahan perangkat ini dengan melibatkan seorang widyaiswara lulusan S3 Pendidikan Matematika UPI, tiga dosen lulusan S3 Program Studi Pendidikan Matematika UPI yang memiliki pengalaman mengajar matematika lebih dari lima tahun, serta seorang guru bahasa dengan pengalaman mengajar lebih dari lima tahun.

Desain perangkat pembelajaran ini dirancang dengan tujuan utama mengembangkan LIT Perbandingan Trigonometri dalam pembelajaran berbasis PMR serta mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Proses pembuatan desain LIT Perbandingan Trigonometri dimulai dengan penyusunan rancangan HLT yang sesuai dengan capaian pembelajaran pada mata pelajaran matematika fase E dan materi Perbandingan Trigonometri untuk jenjang SMA. Selain UBA, LKPD, dan RPP/Modul Ajar, pembahasan ini juga mencakup submateri, kompetensi dasar, serta pengembangan HLT dan LIT.

1) **Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Fase E (Umumnya untuk kelas X SMA/MA/Program Paket C)**

Peserta didik di akhir fase E diharapkan mampu menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen) serta menerapkan konsep barisan dan deret, baik aritmetika maupun geometri, dalam menghitung bunga tunggal dan bunga majemuk. Selain itu, mereka juga dituntut untuk menyelesaikan berbagai masalah menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel, sistem pertidaksamaan linear dua variabel, serta persamaan dan fungsi kuadrat maupun eksponensial. Kemampuan menentukan perbandingan trigonometri dan menyelesaikan persoalan terkait segitiga siku-siku juga menjadi bagian dari kompetensi yang harus dikuasai.

Kemampuan lain yang diharapkan meliputi interpretasi dan perbandingan data berdasarkan distribusinya, pemanfaatan diagram pencar dalam menganalisis hubungan antar data numerik, serta evaluasi laporan berbasis statistika. Selain itu, peserta didik perlu memahami konsep peluang, menghitung ekspektasi frekuensi pada peristiwa majemuk, serta mendeskripsikan peristiwa independen dan peristiwa saling lepas.

Secara keseluruhan, proses instruksional pada fase E menargetkan penguasaan peserta didik dalam menyelesaikan persoalan yang melibatkan segitiga siku-siku, terutama dalam kaitannya dengan perbandingan trigonometri dan penerapannya (Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia, 2022).

Tabel 3. 1 Submateri, dan Perangkat Pembelajaran Materi Trigonometri

Submateri	Perangkat Pembelajaran
1.1. Sudut dan Sisi pada Segitiga Siku-siku. 1.2. Konsep Perbandingan pada Segitiga Siku-siku. 1.3. Perbandingan Trigonometri dan Konsep Kesebangunan. 1.4. Perbandingan Trigonometri pada Sudut-Sudut Istimewa.	• UBA-1, UBA-2, UBA-3, UBA-4, UBA-5, UBA-6 • LKPD-1,

Dini Andiani, 2025

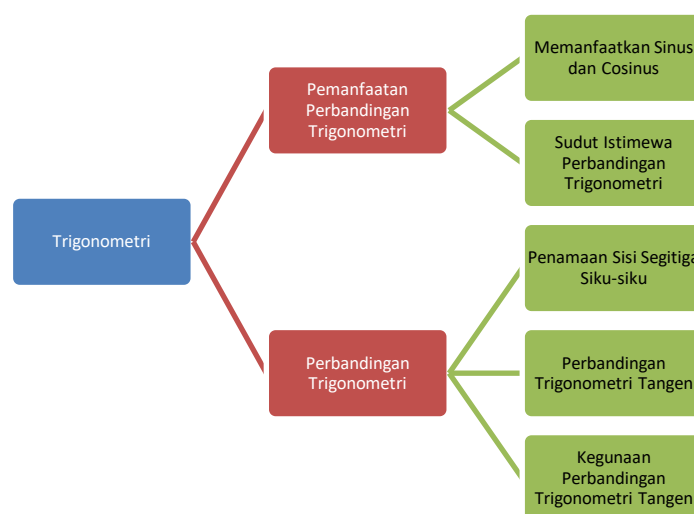
LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Submateri	Perangkat Pembelajaran
1.5. Penerapan Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku. 1.6. Aplikasi Perbandingan Trigonometri.	LKPD-2, LKPD-3, LKPD-4, LKPD-5, LKPD-6 • RPP-1, RPP-2, RPP-3, RPP-4, RPP-5, RPP-6

2) Peta Konsep

Peta konsep Perbandingan Trigonometri dikembangkan dengan merujuk pada Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika yang mencakup Fase A hingga F. Dokumen ini diterbitkan pada tahun 2022 oleh Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan di bawah naungan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia, 2022). Peta konsep ini dibuat untuk mempermudah peneliti dalam memetakan bahasan yang harus disajikan dalam proses pembelajaran di kelas.



Gambar 3. 3 Peta Konsep Materi Perbandingan Trigonometri

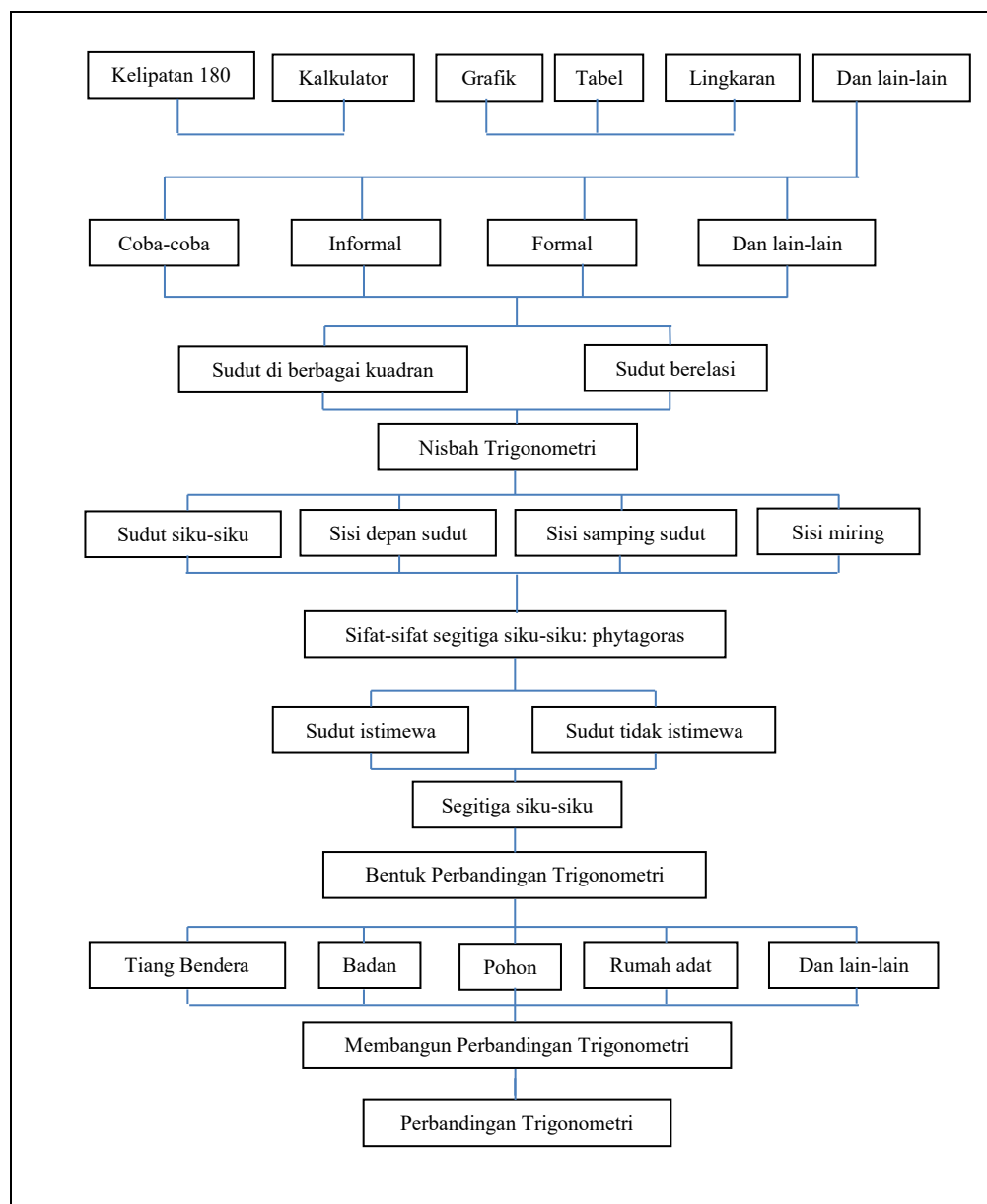
Dini Andiani, 2025

LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3) *Local Instruction Theory (LIT)*

Rancangan HLT dalam penelitian ini berfokus pada Perbandingan Trigonometri dan terdiri dari enam sesi pembelajaran yang mencakup submateri: 1) Sudut dan Sisi pada Segitiga Siku-siku, 2) Konsep Perbandingan, 3) Perbandingan Trigonometri dan Kesebangunan, 4) Sudut Istimewa, 5) Penerapan pada Segitiga Siku-siku, dan 6) Aplikasinya. Diagram berikut menunjukkan desain LIT sebagai dasar materi Perbandingan Trigonometri.



Gambar 3. 4 Diagram Desain LIT Penggunaan Perbandingan Trigonometri

Dini Andiani, 2025

LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4) Uraian Bahan Ajar (UBA)

Studi ini mengembangkan UBA berupa uraian bahan ajar LIT Perbandingan Trigonometri dengan pendekatan PMR, yang kemudian disingkat sebagai UBA-LIT. Desain UBA-LIT pada penelitian ini terbagi menjadi enam bagian, masing-masing mencakup submateri perbandingan trigonometri, yaitu: 1) UBA-LIT 1 mengenai Sudut dan Sisi pada Segitiga Siku-siku, 2) UBA-LIT 2 mengenai Konsep Perbandingan pada Segitiga Siku-siku, 3) UBA-LIT 3 mengenai Perbandingan Trigonometri dan Konsep Kesebangunan, 4) UBA-LIT 4 mengenai Perbandingan Trigonometri pada Sudut-sudut Istimewa, 5) UBA-LIT 5 mengenai Penerapan Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku, dan 6) UBA-LIT 6 mengenai Aplikasi Perbandingan Trigonometri. Uji Q-Cochran akan digunakan dalam analisis validitas muka dan validitas isi untuk mengevaluasi keseragaman penilaian para validator terhadap beberapa indikator dalam UBA-LIT. Sebelum pengujian dilakukan, hipotesis yang akan dianalisis dirangkum sebagai berikut:

H_0 : Terdapat keseragaman dalam penilaian yang diberikan oleh para evaluator.

H_1 : Terdapat perbedaan dalam penilaian yang diberikan oleh para evaluator.

Pengujian hasil dilakukan pada tingkat signifikansi 0,05. Apabila nilai Asymp. Sig dari uji Q-Cochran melebihi 0,05, maka H_0 dinyatakan diterima. Hasil perhitungan validitas muka melalui uji Q-Cochran dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Hasil Penimbang Validitas Muka Uraian Bahan Ajar Local Instruction Theory

Test Statistics	
N	5
Cochran's Q	19,598 ^a
df	19
Asymp. Sig.	,419

a. 1 is treated as a success.

Nilai Asymp. Sig yang tercantum dalam Tabel 3.2 sebesar 0,419, yang melebihi 0,05, sehingga H_0 diterima pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Temuan ini mengindikasikan bahwa para penilai memiliki kesepakatan dalam menilai validitas muka setiap uraian bahan ajar LIT. Detail lebih lanjut mengenai hasil uji ini dapat Dini Andiani, 2025

LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ditemukan dalam lampiran. Selain itu, Tabel 3.3 menampilkan hasil uji validitas isi menggunakan uji Q-Cochran, di mana nilai Asymp. Sig sebesar 0,457 yang melebihi 0,05 menunjukkan bahwa H_0 diterima pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Para penilai memberikan evaluasi yang konsisten terhadap validitas isi setiap uraian bahan ajar LIT, sebagaimana ditunjukkan oleh temuan ini.

Tabel 3. 3 Hasil Penimbang Validitas Isi Uraian Bahan Ajar Local Instruction Theory

Test Statistics	
N	5
Cochran's Q	19,000 ^a
df	19
Asymp. Sig.	,457

a. 1 is treated as a success.

Detail lengkap hasil uji dapat dilihat dalam Lampiran. Merujuk pada hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kelima penilai memiliki keselarasan dalam memberikan penilaian terhadap validitas muka dan isi dari setiap item instrumen yang diuji.

5) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Uraian bahan ajar LIT yang dikembangkan melalui pembelajaran berbasis pendekatan PMR akan diwujudkan dalam bentuk LKPD untuk *teaching experiment*. Rancangan LKPD yang akan digunakan terdiri atas 6 buah sesuai dengan subbahasan Perbandingan Trigonometri, yaitu LKPD 1 mengenai Sudut dan Sisi pada Segitiga Siku-siku, LKPD 2 mengenai 2) Konsep Perbandingan pada Segitiga Siku-siku, LKPD 3 mengenai Perbandingan Trigonometri dan Konsep Kesebangunan, LKPD 4 mengenai Perbandingan Trigonometri pada Sudut-sudut Istimewa, LKPD 5 mengenai Penerapan Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku, LKPD 6 mengenai Aplikasi Perbandingan Trigonometri. Uji Q-Cochran digunakan dalam analisis validitas muka dan isi untuk mengevaluasi keseragaman penilaian yang diberikan oleh para validator terhadap beberapa indikator dalam

Dini Andiani, 2025

LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

UBA-LIT. Sebelum pengujian dilakukan, hipotesis yang diuji dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Para penilai memberikan evaluasi yang seragam

H_1 : Para penilai memberikan evaluasi yang bervariasi

Dengan tingkat signifikansi 0,05, pengujian ini menetapkan bahwa H_0 diterima jika nilai Asymp. Sig dari uji Q-Cochran lebih besar dari 0,05. Tabel 3.4 menyajikan hasil analisis validitas muka yang diperoleh melalui uji Q-Cochran.

Tabel 3. 4 Hasil Penimbang Validitas Muka Lembar Kerja Peserta Didik

Test Statistics	
N	5
Cochran's Q	19,828 ^a
df	23
Asymp. Sig.	,652

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.4 mencatat nilai Asymp. Sig sebesar 0,652, yang mengindikasikan bahwa H_0 diterima pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil ini mengonfirmasi bahwa para penilai memberikan evaluasi yang konsisten terhadap validitas muka setiap lembar kerja peserta didik. Rincian lengkap hasil uji ini dapat ditemukan pada lampiran.

Tabel 3. 5 Hasil Penimbang Validitas Isi Lembar Kerja Peserta Didik

Test Statistics	
N	5
Cochran's Q	21,000 ^a
df	23
Asymp. Sig.	,581

a. 1 is treated as a success.

Hasil perhitungan validitas isi menggunakan uji Q-Cochran ditampilkan dalam Tabel 3.5. Nilai Asymp. Sig yang diperoleh sebesar 0,581, melebihi 0,05, sehingga pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, H_0 dinyatakan diterima. Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil ini adalah bahwa para penilai memberikan penilaian yang konsisten terhadap setiap lembar kerja peserta didik dalam hal validitas isi.

Data lengkap uji ini dapat dilihat pada lampiran. Kesimpulannya, kelima penilai menunjukkan konsistensi dalam mengevaluasi validitas muka dan isi dari setiap komponen instrumen yang dianalisis.

6) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran/Modul Ajar

Sebagai bagian dari perencanaan pembelajaran, peneliti menyusun RPP/Modul Ajar yang berperan sebagai panduan dalam proses LIT dengan pendekatan PMR. Modul ajar tersebut dirancang untuk enam pertemuan, dengan masing-masing sesi berlangsung selama 2 x 45 menit. Kegiatan pembelajaran 1 untuk pertemuan dengan subjek diskusi Sudut dan Sisi pada Segitiga Siku-siku. Kegiatan pembelajaran 2 untuk pertemuan dengan subjek diskusi Konsep Perbandingan pada Segitiga Siku-siku, Kegiatan pembelajaran 3 untuk pertemuan dengan subjek diskusi Perbandingan Trigonometri dan Konsep Kesebangunan. Kegiatan pembelajaran 4 untuk pertemuan dengan subjek diskusi Perbandingan Trigonometri pada Sudut-sudut Istimewa. Kegiatan pembelajaran 5 untuk pertemuan dengan subjek diskusi Penerapan Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku. Kegiatan pembelajaran 6 untuk pertemuan dengan subjek diskusi Aplikasi Perbandingan Trigonometri.

Penilaian terhadap validitas muka dan isi UBA-LIT dilakukan melalui evaluasi oleh para validator menggunakan lembar validasi. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pola penilaian yang diberikan oleh validator terhadap sejumlah indikator dalam UBA-LIT, digunakan uji Q-Cochran. Sebelum pengujian dilakukan, hipotesis berikut dirumuskan:

H_0 : Penilaian yang diberikan oleh validator bersifat konsisten

H_1 : Penilaian yang diberikan oleh validator menunjukkan perbedaan

Uji ini dilaksanakan pada tingkat signifikansi 0,05. Apabila nilai Asymp. Sig dari uji Q-Cochran lebih besar dari 0,05, maka hipotesis nol (H_0) dianggap diterima. Hasil analisis validitas muka dengan uji Q-Cochran ditampilkan dalam Tabel 3.6. Berdasarkan Tabel 3.6, nilai Asymp. Sig sebesar 0,308, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, H_0 dapat diterima.

Dini Andiani, 2025

LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3. 6 Hasil Penimbang Validitas Muka Modul Ajar

Test Statistics	
N	5
Cochran's Q	32,283 ^a
df	29
Asymp. Sig.	,308
a. 1 is treated as a success.	

Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa para evaluator memberikan evaluasi yang konsisten terhadap setiap lembar kerja peserta didik terkait validitas muka. Detail lengkap terkait hasil pengujian ini dapat ditinjau pada lampiran.

Tabel 3. 7 Hasil Penimbang Validitas Isi Modul Ajar

Test Statistics	
N	5
Cochran's Q	33,000 ^a
df	35
Asymp. Sig.	,565

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.7 menunjukkan hasil perhitungan validitas isi menggunakan uji *Q-Cochran*. Nilai *Asymp. Sig* = 0,565 yang lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, hipotesis nol (H_0) diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa para penilai memberikan evaluasi yang selaras terhadap validitas isi setiap lembar kerja peserta didik. Rincian lengkap dari hasil uji ini dapat ditemukan pada lampiran.

Secara keseluruhan, kelima penilai menunjukkan keseragaman dalam menilai validitas muka dan isi dari setiap item instrumen yang diuji.

3.4. Instrumen Penelitian

Perolehan data dan informasi dalam studi ini dilakukan melalui dua jenis instrumen, yaitu tes dan nontes. Instrumen tes terdiri dari serangkaian soal yang bertujuan untuk mengukur kemampuan representasi matematis peserta didik. Sementara itu, instrumen nontes mencakup lembar observasi yang digunakan untuk mencatat aktivitas guru serta peserta didik, serta studi dokumentasi yang

berlangsung selama proses pembelajaran. Penjelasan lebih lanjut mengenai alat evaluasi yang diterapkan dalam penelitian ini disajikan pada bagian selanjutnya.

1) **Lembar Observasi**

Sebagai alat bantu dalam mengumpulkan data secara langsung, lembar pengamatan dimanfaatkan untuk mencatat interaksi didaktis dan pedagogis yang berlangsung sepanjang tahap 1 dan 2 dalam eksperimen pengajaran. Proses pengamatan mencakup aktivitas peserta didik, baik secara mandiri maupun dalam tim, yang dilakukan sejak awal hingga akhir setiap sesi pembelajaran.

2) **Pedoman Wawancara**

Metode wawancara digunakan untuk mengumpulkan informasi ataupun fakta menggunakan interaksi dialog antara peneliti dan responden. Acuan wawancara dirancang guna mengeksplorasi perspektif peserta didik mengenai aktivitas belajar, topik yang dipelajari, serta sumber belajar yang dimanfaatkan. Wawancara juga dilakukan dalam upaya mengidentifikasi tingkat kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam menyelesaikan tugas dengan pendekatan PMR.

Dalam konteks penelitian kualitatif, wawancara dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis berdasarkan tingkat strukturnya, yaitu wawancara formal, semi-formal, dan bebas (Edwards & Holland, 2013). Pewawancara mengendalikan sepenuhnya jalannya wawancara terstruktur, sehingga responden memiliki keterbatasan dalam menyampaikan jawaban secara fleksibel dan santai (Stuckey, 2013). Tipe ini banyak digunakan untuk peneliti yang menggunakan data kuantitatif. (Adhabi & Anozie, 2017).

Wawancara semi-terstruktur paling banyak digunakan oleh peneliti kualitatif (Alshenqeeti, 2014). Wawancara ini menguraikan topik dan pertanyaan yang disiapkan oleh peneliti, namun tidak seperti wawancara terstruktur, semi-terstruktur tidak memiliki kepatuhan yang kaku. Peneliti dapat mengeksplorasi topik yang nyaman bagi orang yang diwawancarai (Stuckey, 2013). Ini artinya, peneliti lebih bebas mengeksplorasi topik terhadap peserta didik. Wawancara semi-terstruktur merupakan mekanisme pengumpulan data yang ideal untuk penelitian kualitatif (Adhabi & Anozie, 2017).

Wawancara tidak terstruktur adalah percakapan terkontrol yang condong ke arah kepentingan peneliti. Peneliti dapat saja tidak memiliki pertanyaan yang sudah direncanakan. Peneliti mengetahui subyek dan memanipulasi dirinya ke topik yang relevan (Adhabi & Anozie, 2017).

3) Tes Kemampuan Representasi Matematis

Perancangan tes kemampuan representasi matematis dimaksudkan mengevaluasi sejauh mana siswa dapat menerapkan representasi matematis, baik sebelum maupun setelah diberikan perlakuan. Soal-soal ini dikembangkan berdasarkan indikator dari NCTM, yang mencakup: 1) membangun dan memanfaatkan representasi guna mengorganisasi, mencatat, serta mengomunikasikan gagasan matematika; 2) memilih serta menerapkan berbagai bentuk representasi dalam penyelesaian masalah; dan 3) memanfaatkan representasi untuk memodelkan serta memahami fenomena dalam ranah matematika, fisika, dan sosial (NCTM, 2000).

Topik yang diujikan mencakup berbagai konsep, seperti sudut dan sisi dalam segitiga siku-siku, konsep perbandingan pada segitiga siku-siku, perbandingan trigonometri, kesebangunan, serta penerapan trigonometri pada sudut istimewa dan segitiga siku-siku. Sebelum diterapkan, tes kemampuan representasi matematis terlebih dahulu melalui proses validasi untuk menilai validitas muka dan isi. Proses ini dilakukan oleh tim ahli yang memiliki keahlian di bidang pendidikan matematika, linguistik, serta kurikulum. Setelah tahap validasi, soal kemudian diuji coba secara empiris untuk mengevaluasi konsistensi, keabsahan setiap butir pertanyaan, daya pembeda, serta tingkat kesulitan soal.

Pretes bertujuan untuk menilai tingkat pengetahuan dasar siswa dalam representasi matematis, sementara postes digunakan untuk menilai perkembangan kemampuan peserta didik setelah proses pembelajaran. Selain itu, tes ini juga berfungsi sebagai evaluasi terhadap efektivitas pembelajaran yang diterapkan melalui desain LIT pada materi perbandingan trigonometri dengan pendekatan PMR. Pretes dan postes menggunakan soal yang sama, yaitu tes tertulis yang terdiri

dari 10 soal esai. Lampiran berisi hasil pretes dan postes dari *teaching experiment* 1 dan *teaching experiment* 2 terdapat pada halaman selanjutnya.

Pedoman penskoran yang digunakan merupakan hasil adaptasi dari konsep-konsep yang sering digunakan dalam penelitian tentang representasi matematis. Pedoman penskoran disusun dengan mengacu pada sumber-sumber yang relevan. Sumber tersebut yaitu jurnal yang ditulis oleh Jerome Bruner, Bruner membahas pentingnya representasi visual, simbolik, dan verbal dalam pembelajaran (Bruner & Kenney, 1965). Selain itu, pedoman penskoran didasarkan pada konsep Pendidikan Matematika Realistik yang menitikberatkan pada representasi kontekstual dan relevan dalam proses pembelajaran (Freudenthal, 1973). Prinsip dan standar dalam *Principles and Standards for School Mathematics* juga menjadi acuan dalam memperkaya kompetensi representasi matematis peserta didik (NCTM, 2000). Selain itu, teori dan strategi representasi matematis yang dijelaskan dalam buku Polya (1978) turut digunakan sebagai referensi (Polya, 1973). Pedoman penskoran untuk kemampuan representasi matematis dipaparkan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Indikator	Deskripsi	Skor
<i>Membuat dan menggunakan representasi untuk mengelola, mencatat, serta menyampaikan ide-ide matematika</i>	Siswa menggunakan notasi simbolik secara akurat dan sesuai untuk menggambarkan konsep matematis serta menjelaskan konsep tersebut secara teks dengan jelas menggunakan bahasa matematika yang tepat.	9-10
	Siswa menggunakan notasi simbolik dengan beberapa kesalahan namun tetap menunjukkan pemahaman dasar, dan memberikan penjelasan teks yang dapat dimengerti meskipun terdapat kekurangan atau penggunaan istilah yang kurang tepat.	6-8
	Siswa menunjukkan pemahaman yang sangat terbatas, dengan penggunaan simbol matematis yang tidak akurat dan penjelasan konsep yang tidak jelas atau tidak sesuai dengan konsep matematika.	3-5

Indikator	Deskripsi	Skor
	Siswa tidak menggunakan representasi simbolik atau penggunaannya tidak sesuai, serta tidak memberikan representasi teks atau sama sekali tidak sesuai.	1-2
<i>Memilih, menggunakan, dan menginterpretasikan berbagai representasi dalam menyelesaikan masalah</i>	Siswa mampu menghubungkan antarrepresentasi secara konsisten dan akurat	9-10
	Siswa menghubungkan beberapa bentuk representasi, tetapi terdapat beberapa kekurangan atau ketidakkonsistenan	6-8
	Siswa menunjukkan kemampuan yang terbatas dalam menghubungkan representasi yang berbeda	3-5
	Tidak ada bukti kemampuan menghubungkan antar representasi	1-2
<i>Menggunakan representasi untuk membuat model dan memahami fenomena sosial, matematika, serta fisika</i>	Siswa menunjukkan pemahaman yang mendalam dan tepat dalam menggunakan representasi berupa grafik, diagram, gambar, dan sejenisnya untuk menjelaskan konsep matematika.	9-10
	Siswa menggunakan representasi berupa grafik, diagram, gambar, dan sejenisnya tetapi ada beberapa kesalahan atau kekurangan yang minor.	6-8
	Siswa memiliki pemahaman yang sangat terbatas dalam menggunakan representasi berupa grafik, diagram, gambar, dan sejenisnya atau terdapat kesalahan berarti	3-5
	Tidak ada penggunaan representasi berupa grafik, diagram, gambar, dan sejenisnya atau sama sekali tidak relevan.	1-2

3.5. Pengumpulan Data

Penelitian ini memerlukan data guna memberikan solusi atas pertanyaan yang telah dirumuskan. Pengumpulan data dilakukan melalui berbagai metode yang disesuaikan dengan tujuan masing-masing. Berikut merupakan rencana proses pengumpulan data yang akan diterapkan:

Dini Andiani, 2025

LOCAL INSTRUCTION THEORY PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

a) Data Tertulis

Data dalam bentuk tertulis yang dihimpun mencakup hasil tes peserta didik dari teaching experiment 1 dan 2, respon tugas pada UBA-LIT dan LKPD, serta catatan pengkajian dan penyelenggaraan *teaching experiment*. Data ini digunakan untuk memberikan asesmen lanjutan terhadap peserta didik.

b) Dokumentasi

Arsip penelitian ini akan berupa gambar atau rekaman video berbagai aktivitas selama berlangsungnya proses pembelajaran dalam *teaching experiment*. Rekaman video memungkinkan pengamatan terhadap strategi yang digunakan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, baik pada saat diskusi tim maupun diskusi kelas. Sebagai tambahan, video tersebut mendeskripsikan gambaran mengenai proses matematisasi yang terjadi, yaitu peralihan dari pemahaman informal ke konsep matematika formal yang dialami peserta didik. Foto-foto yang diambil selama penelitian ini mencakup gambar-gambar saat pembelajaran berlangsung, foto-foto diskusi, serta dokumentasi hasil kerja peserta didik dalam menyelesaikan UBA-LIT dan LKPD, termasuk hasil tes tertulis peserta didik, baik pretes maupun postes. Semua ini menjadi bukti penting dalam pelaksanaan penelitian.

c) Observasi

Peneliti, yang sekaligus bertindak sebagai pengajar, akan mengamati secara langsung jalannya proses pembelajaran. Observasi ini akan dilakukan dengan bantuan catatan observasi yang telah disusun sebelumnya. Sepanjang sesi aktivitas belajar dan setelahnya, peneliti akan mendokumentasikan setiap respons peserta didik terhadap situasi yang disajikan.

d) Wawancara

Beberapa peserta didik akan diwawancarai oleh peneliti mengenai proses pembelajaran dan penggunaan UBA-LIT serta LKPD sebagai sumber belajar saat

kegiatan edukasi berlangsung. Wawancara tersebut akan dilakukan secara langsung pada tahap 1 dan tahap 2 dalam *teaching experiment*.

3.6. Teknik Analisis Data

Penelaahan data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap, mencerminkan siklus khas *design research* yang terdiri atas tahap perencanaan, implementasi, dan refleksi. Analisis dimulai bahkan sebelum kegiatan lapangan dilaksanakan, yaitu pada saat studi awal. Pada tahap ini, informasi dari studi pendahuluan seperti kajian literatur, analisis kurikulum, observasi awal di kelas, serta wawancara dengan guru, dianalisis untuk merumuskan fokus penelitian dan menyusun desain awal bahan ajar yang mengandung dugaan *hypothetical learning trajectory* (HLT).

Selama tahap *teaching experiment*, data dikumpulkan melalui observasi kelas, rekaman video/audio, hasil kerja siswa (UBA dan LKS), catatan lapangan, serta hasil tes kemampuan representasi matematis. Data ini kemudian dianalisis secara kualitatif untuk mengevaluasi bagaimana siswa merespons aktivitas pembelajaran, apakah proses belajar mereka sesuai dengan dugaan HLT, serta bagaimana dinamika interaksi antara siswa, guru, dan konteks pembelajaran berkembang. Proses analisis ini bersifat formatif dan digunakan untuk mengidentifikasi momen penting (*critical incidents*), hambatan belajar, serta munculnya strategi representasi yang tidak terduga.

Setelah pelaksanaan *teaching experiment*, dilakukan analisis retrospektif terhadap seluruh data yang telah terkumpul. Analisis retrospektif bertujuan untuk merekonstruksi jalannya pembelajaran secara menyeluruh, mengevaluasi efektivitas tahapan dalam LIT, serta mengidentifikasi bagian-bagian yang perlu diperbaiki atau disempurnakan. Proses ini tidak hanya mengacu pada apa yang terjadi dalam kelas, tetapi juga mengevaluasi *alignment* antara desain awal, praktik aktual, dan hasil belajar peserta didik, terutama dalam kaitannya dengan pencapaian kemampuan representasi matematis.

Analisis retrospektif dilakukan dengan pendekatan kualitatif interpretatif, di mana data dianalisis dengan teknik *coding* tematik terhadap proses belajar peserta

didik, strategi representasi yang muncul, serta hambatan yang dialami. Sementara itu, data kuantitatif dari hasil tes digunakan sebagai pelengkap (triangulasi) untuk memberikan gambaran umum capaian siswa pada tiap indikator representasi. Hasil analisis ini digunakan untuk mengembangkan versi revisi dari LIT Perbandingan Trigonometri yang lebih sesuai dengan prinsip-prinsip Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dan kebutuhan belajar peserta didik. Dengan demikian, teknik analisis data dalam penelitian ini tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga reflektif dan konstruktif dalam mendukung pengembangan teori instruksional yang valid dan kontekstual.

a) Analisis Data

Pada analisis retrospektif, HLT akan dibandingkan dengan hasil pelaksanaan pembelajaran untuk mengkaji dan menjelaskan bagaimana peserta didik memahami konsep dasar materi perbandingan trigonometri. Evaluasi data dilakukan dengan mengamati aktivitas selama proses belajar dan mencocokkannya dengan HLT yang telah dirancang pada tahap desain awal. Video yang direkam akan dimanfaatkan sebagai sumber data untuk menganalisis proses matematis yang terjadi selama diskusi kelompok maupun kelas. Peneliti akan menganalisis transkrip video untuk mempelajari langkah-langkah matematis yang diambil peserta didik dan memahami alasan di balik strategi yang mereka pilih dalam menyelesaikan soal pada UBA-LIT atau LKPD, yang terungkap melalui argumen mereka dalam diskusi.

b) Validitas

Berbagai jenis data dikumpulkan dalam penelitian ini, yang memungkinkan triangulasi data untuk meningkatkan validitas internal dalam analisis. Instrumen yang digunakan telah diuji validitas isi dan validitas mukanya oleh sejumlah ahli dalam ranah pendidikan matematika. Selain itu, instrumen tersebut juga diuji coba pada kelompok kecil sebelum digunakan dalam penelitian. Mengenai validitas eksternal, Gravemeijer (1994) menjelaskan bahwa fokus utamanya adalah melihat

bagaimana hasil yang diperoleh dapat diterapkan dalam konteks yang berbeda dan situasi lainnya (Gravemeijer, 1994).

c) **Reliabilitas**

Reliabilitas dalam penelitian kualitatif sering kali disebut sebagai dependabilitas. Untuk mencapai tingkat dependabilitas yang tinggi, analisis data yang sistematis dan interpretasi hasil yang jelas sangat diperlukan, sehingga peneliti lain dapat menarik kesimpulan yang sama dengan menggunakan data mentah, perspektif, dan dokumen analisis yang serupa (Streubert & Carpenter, 2011). Memilih metode penelitian yang tepat untuk mencapai tujuan yang diinginkan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan dependabilitas dalam penelitian kualitatif (Afiyanti, 2008). Oleh karena itu, triangulasi dilakukan untuk menilai kesesuaian antara proses dan hasil metode yang digunakan dengan harapan yang diinginkan. Triangulasi terdiri dari dua jenis: pertama, triangulasi data, yang melibatkan penggunaan berbagai sumber data untuk melihat hubungan antar sumber, seperti rekaman video, lembar pengamatan, hasil tes dan tugas peserta didik, serta jurnal lapangan; kedua, interpretasi silang, yang melibatkan pendapat ahli atau mentor untuk memberikan masukan terhadap informasi yang diperoleh, sehingga dapat meminimalkan pandangan pribadi peneliti dalam menganalisis data (Campbell et al., 2020).

3.7. **Prosedur Penelitian**

Tahapan prosedur penelitian dilakukan untuk membantu peneliti tetap fokus pada setiap langkah yang perlu dilalui, untuk memastikan bahwa hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan yang diharapkan. Diagram berikut menggambarkan prosedur penelitian yang diikuti dalam studi ini:

