

BAB III

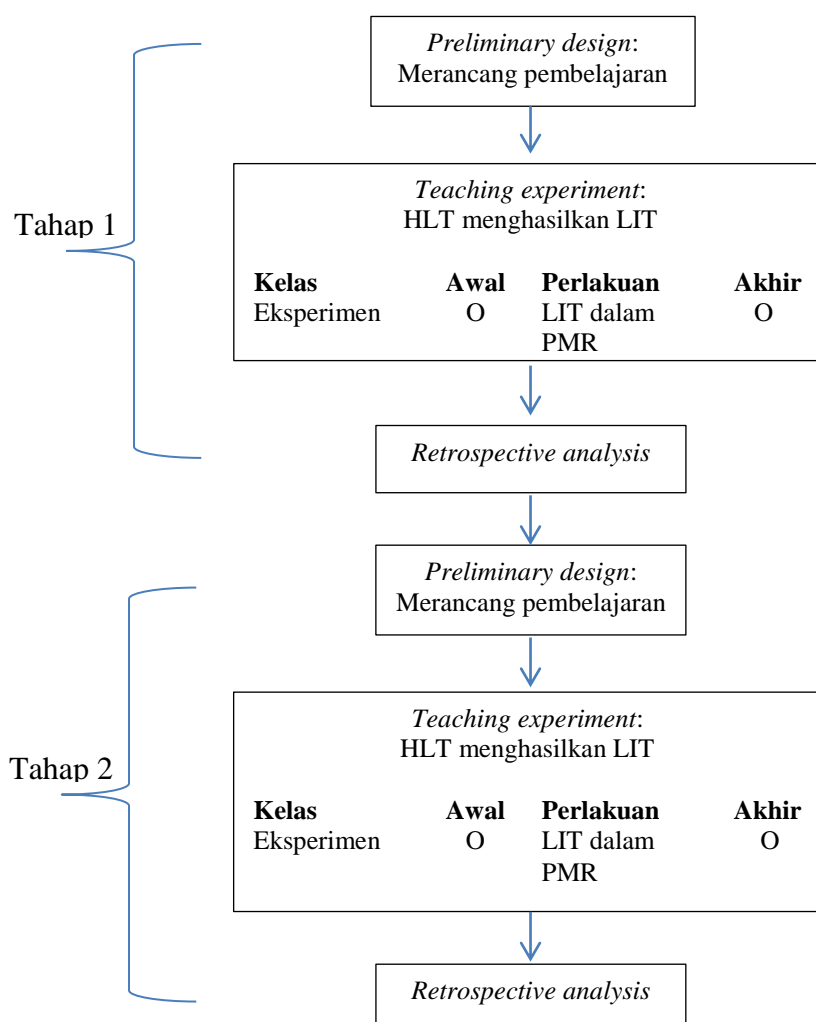
METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan dalam rangka menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian mulai dari merancang, mengembangkan hingga menggunakan bahan ajar *Local Instructional Theory* (LIT) yang memuat lima karakteristik PMR dalam pembelajaran. Cakupan dalam bab ini adalah metode penelitian, subjek penelitian, instrument penelitian, pengumpulan data, dan teknik analisis data.

3.1 Metode Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan dan mencapai tujuan penelitian, maka penelitian ini menggunakan metode penelitian *design research*. Inti dari *design research* adalah proses siklik (*cyclic process*) dari kegiatan mendisain atau menguji serangkaian aktivitas pembelajaran (Ilma, 2012). Adapun fokus utama penelitian ini adalah merumuskan atau menyusun suatu desain LIT materi kombinatorika yang mengacu pada lima karakteristik pembelajaran PMR.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua tahap, di mana setiap tahapnya mengacu pada langkah-langkah dalam *design research* (Gravemeijer, 2004) yaitu: (1) Mengembangkan desain awal (*preliminary design*); (2) Melakukan percobaan pengajaran (*teaching experiment*); dan (3) Melaksanakan analisis retrospektif (*retrospektive analysis*). Ada dua alasan untuk memilih hanya dua tahap dalam penelitian ini, pertama, waktu peneliti dan sumber daya yang terbatas. Kedua, program yang tertanam pada kegiatan topik kombinatorika hanya ditawarkan sekali setahun. Kegiatan pada tahap pertama yang dilaksanakan dan dianalisis retrospektif selanjutnya memberikan rekomendasi untuk perbaikan pada kegiatan di tahap kedua. Temuan dari analisis data dari tahap kedua memberikan rekomendasi akhir dari penelitian ini. Uraian desain penelitian dari setiap tahap dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Secara keseluruhan tahapan yang dilalui dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 di atas dengan penjelasan tiap tahapannya adalah sebagai berikut:

1) Tahap 1

a. Desain Pendahuluan (*Preliminary Design*)

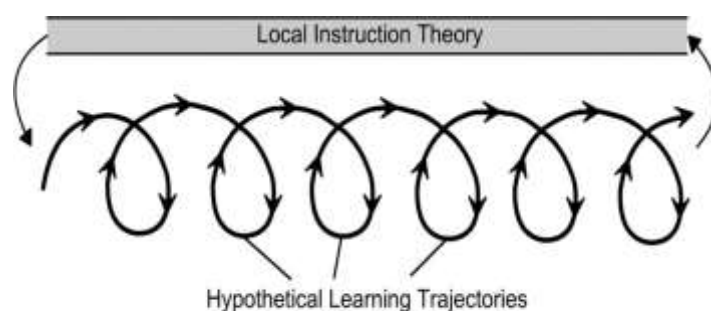
Pada tahap pertama, *preliminary design* dimulai dengan merancang pembelajaran dengan pendekatan PMR untuk mendukung siswa dalam konstruksi berpikir matematis dari suatu bentuk informal menuju berpikir formal. Hal ini direalisasikan dengan *reinvention* yang dipandu menggunakan *mathematizing* (mengatur materi pelajaran untuk membuatnya lebih

matematis) untuk mengembangkan urutan aktivitas pembelajaran, mendesaian instrument sebagai alat evaluasi proses pembelajaran tersebut (Widjaja, 2008). Langkah yang dilakukan peneliti yaitu kajian literatur terkait materi kombinatorika, analisis buku teks dan analisis video pembelajaran. untuk menemukan data awal berkaitan dengan lima karakteristik PMR dalam pembelajaran di sekolah. Kemudian melakukan kajian kemampuan pemodelan matematis dan PMR sebagai pendekatan pembelajaran, serta melakukan penelitian pendahuluan mengenai analisis kesalahan jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah kombinatorika. Hasil kajian dan penelitian pendahuluan ini digunakan untuk mendesain aktivitas pembelajaran siswa yang memuat dugaan lintasan pembelajaran (*hypothetical learning trajectory*). *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) ini bersifat dinamis dan berkembang serta dapat direvisi dalam kegiatan *teaching experiment*. *Preliminary design* digunakan untuk mengetahui lintasan awal pembelajaran di mana bahan ajar LIT divalidasi dan diujicobakan pada lima orang siswa. Ini untuk melihat keterbacaan bahan ajar LIT awal sebelum diujicobakan dalam percobaan rintisan dalam *teaching experiment* tahap satu (TE-1).

b. Percobaan Pengajaran Desain (*Teaching Experiment*)

Teaching experiment (TE-1) dimaksudkan untuk menguji kualitas bahan ajar LIT, sehingga hanya menggunakan satu kelas saja sebagai kelas eksperimen. Sebelum pembelajaran siswa diberikan tes soal berupa tes awal (pretes) untuk melihat kemampuan pemodelan matematis awal siswa, kemudian dilakukan pembelajaran sebanyak enam pertemuan sesuai dengan uraian bahan ajar LIT yang diujicobakan di mana langkah-langkah pembelajaran mengikuti langkah pembelajaran PMR, dan setelah itu dilakukan tes akhir (postes). Peneliti berperan sebagai guru yang mengajar langsung di kelas. Siswa yang terlibat dalam TE-1 berasal dari kelas XI IPA 2 SMAN CMBBS Banten sebanyak 20 siswa. Adapun pelaksanaan TE-1 dilakukan pada bulan Juli sampai Agustus 2017. Selama proses pembelajaran berjalan, konjektur atau dugaan-dugaan/

ide-ide dapat dimodifikasi sebagai revisi LIT untuk aktivitas berikutnya. Setelah postes, dilakukan wawancara dengan beberapa siswa mengenai pembelajaran dan uraian bahan ajar LIT kombinatorika yang sudah dipelajari bersama. Hasil dari TE-1 ini kemudian dianalisis dan di evaluasi kembali sehingga diperoleh sutau bahan ajar LIT yang direvisi dan akan digunakan untuk merevisi HLT awal untuk dua kelas yang berpartisipasi dalam tahap dua yang berasal dari sekolah yang berbeda. Ini merupakan langkah dalam mengevaluasi konjektur-konjektur yang terdapat pada aktivitas pembelajaran. Gambar 3.2 merupakan alur kerja dalam pengembangan desain LIT kombinatorika. LIT sebagai kerangka kerja pengembangan HLTs sebagai uji coba pengajaran di kelas (*classroom teaching experiments*) yang dilakukan, LIT diuji secara empiris dalam beberapa pengaturan. Hal ini dapat menginformasikan penyempurnaan lebih lanjut dari LIT dan perkembangan selanjutnya HLTs.



Gambar 3.2 LIT as a framework for the development of HLTs.
(Nickerson, 2010: 230)

c. Analisis Retrospektif (*Retrospective Analysis*)

Selanjutnya *retrospektive analysis* digunakan untuk mempelajari keseluruhan kumpulan data dari hasil TE-1 berupa hasil tes dan tugas siswa serta hasil wawancara dengan beberapa siswa yang akan digunakan dalam pengembangan bahan ajar LIT untuk digunakan pada tahap kedua. Hasil wawancara dengan siswa R yang memberrikan saran dalam membangun rumus-rumus formal dari setiap sub materi kombinatorika lebih banyak variasi pada pembentukan matematisasi vertikal dibandingkan matematisasi

horizontal. Matematisasi horizontal yang dimaksud siswa R adalah banyaknya penggunaan diagram pohon/ tabel/ mendaftar pola yang diulang untuk menentukan banyaknya variasi dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Hasil wawancara dengan siswa F, secara keseluruhan F bisa mengikuti materi pelajaran pada TE-1 dengan menggunakan UBA, tetapi pada sub materi permutasi siklis F masih bingung menentukan pola dari permutasi siklis. Sehingga UBA permutasi siklis perlu direvisi baik dalam pengambilan masalah konteks kehidupan nyata maupun alur/ pertanyaan yang bersifat *guided reinvention* dalam penyelesaian masalah siklis ini.

2) Tahap 2

a. Desain Pendahuluan (*Preliminary Design*)

Pada tahap kedua, *preliminary design* berdasarkan LIT yang telah direvisi dari tahap pertama yang selanjutnya digunakan untuk *teaching experiment* kedua.

b. Percobaan Pengajaran Desain (*Teaching Experiment*)

Teaching experiment (TE-2) dimaksudkan untuk melihat kemampuan pemodelan matematis siswa dari siswa yang belajar dengan menggunakan uraian bahan ajar LIT kombinatorika dalam pembelajaran PMR yang telah direvisi. Pelaksanaan TE-2 yaitu pada bulan September sampai Oktober 2017 dengan melibatkan kelas XI IPA 2 SMAN 1 Pandeglang terdiri dari 31 siswa. Peran peneliti dalam pelaksanaan TE-2 sebagai guru yang mengajar di kelas. Sebelum pembelajaran siswa diberikan tes awal (pretes) untuk melihat kemampuan pemodelan matematis siswa, kemudian dilakukan pembelajaran sebanyak enam pertemuan sesuai dengan uraian bahan ajar yang diujicobakan, dan setelah itu dilakukan tes akhir (postes).

c. Analisis Retrospektif (*Retrospective Analysis*)

Setelah selesai TE-2 dilakukan analisis hasil penelitian secara retrospektif untuk menjawab rumusan masalah yang dikemukakan pada bagian pendahuluan. Proses analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil

pengamatan selama proses pembelajaran dengan HLT. Secara umum tujuan dari *retrospective analysis* adalah untuk mengembangkan LIT (Prahmana, 2016; Supriatna 2017).

Pengolahan data dalam fase ini yaitu desain kuantitatif pada *teaching experiment* dan pengembangan teori dengan desain kualitatif. Data yang diperoleh dielaborasi melalui beberapa cara yaitu dengan observasi, mengamati rekaman video pembelajaran pada saat kerja kelompok, diskusi kelas, wawancara langsung dengan siswa. HLT yang dibuat dibandingkan melalui proses lintasan belajar yang terjadi pada *teaching experiment* kemudian dianalisis secara retrospektif untuk melihat apakah siswa belajar atau tidak belajar dari apa yang dibuat dalam rangkaian pembelajaran sehingga dapat diidentifikasi masalah dan kesenjangan dari desain pembelajaran dan percobaan desain (Prahmana, 2016).

3.2 Waktu, Subjek dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 dan semester ganjil tahun akademik 2017/2018. Pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 adalah waktu yang digunakan peneliti untuk validasi dan uji coba terbatas desain LIT awal pada *preliminary design* tahap satu. Uji coba diberikan kepada 5 orang siswa Madrasah Aliyah yang dipilih dari kelas XI IPA secara acak. Waktu pelaksanaan yaitu pada bulan Mei 2017. Sedangkan semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 adalah waktu yang digunakan peneliti untuk *teaching experiment*. *Teaching experiment* dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2017 pada dua sekolah SMA di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten dengan kurikulum 2013. Adapun uji coba (*teaching experiment*) tahap satu dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2017 di SMAN Cahaya Madani Banten *Boarding School* (CMBBS). Kelas yang digunakan dalam TE-1 yaitu kelas XI IPA 2 sebanyak 20 orang siswa.

Uji coba (*teaching experiment*) tahap dua dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2017 di SMAN 1 Pandeglang. Pada uji coba TE-2 dipilih satu kelas dari delapan kelas XI IPA yang ada di SMAN 1 Pandeglang.

Ika Meika, 2018

**LOCAL INSTRUCTION THEORY KOMBINATORIKA DALAM PENDEKATAN PENDIDIKAN
MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIS
SISWA SMA**

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

Teknik pemilihan sampel yaitu teknik *purpose sampling* sehingga terpilih kelas XI IPA 2 sebanyak 31 siswa sebagai kelas uji coba penelitian.

3.3 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa uraian bahan ajar *local instruction theory* (UBA-LIT), lembar kerja siswa (LKS), rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Semua perangkat pembelajaran telah diuji validitas muka dan validitas isi oleh lima orang penimbang diantaranya adalah: satu orang yang berlatar belakang S3 pendidikan matematika; dua orang yang berlatar belakang S2 pendidikan matematika dan dianggap ahli serta mempunyai pengalaman mengajar dalam bidang pendidikan matematika; satu orang guru matematika yang berlatar belakang S2 pendidikan matematika dengan pengalaman mengajar lebih dari 5 tahun dan telah mengikuti pelatihan-pelatihan dalam bidang pendidikan matematika; dan satu orang guru bahasa Indonesia yang dianggap ahli dengan pengalaman mengajar lebih dari 7 tahun serta berlatar belakang S2 pendidikan bahasa Indonesia.

Perangkat pembelajaran didesain sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengembangkan desain LIT kombinatorika dalam pendekatan PMR dan menguji efektifitas desain LIT kombinatorika dalam menumbuhkan kemampuan pemodelan matematis siswa. Pendesainan LIT kombinatorika ini diawali dengan perancangan HLT yang sesuai dengan sub materi dan kompetensi dasar kombinatorika yang dipelajari pada tingkat SMA. Pada bahasan ini selain UBA, LKS, dan RPP, juga dibahas mengenai sub materi dan kompetensi dasar, pengembangan HLT dan LIT.

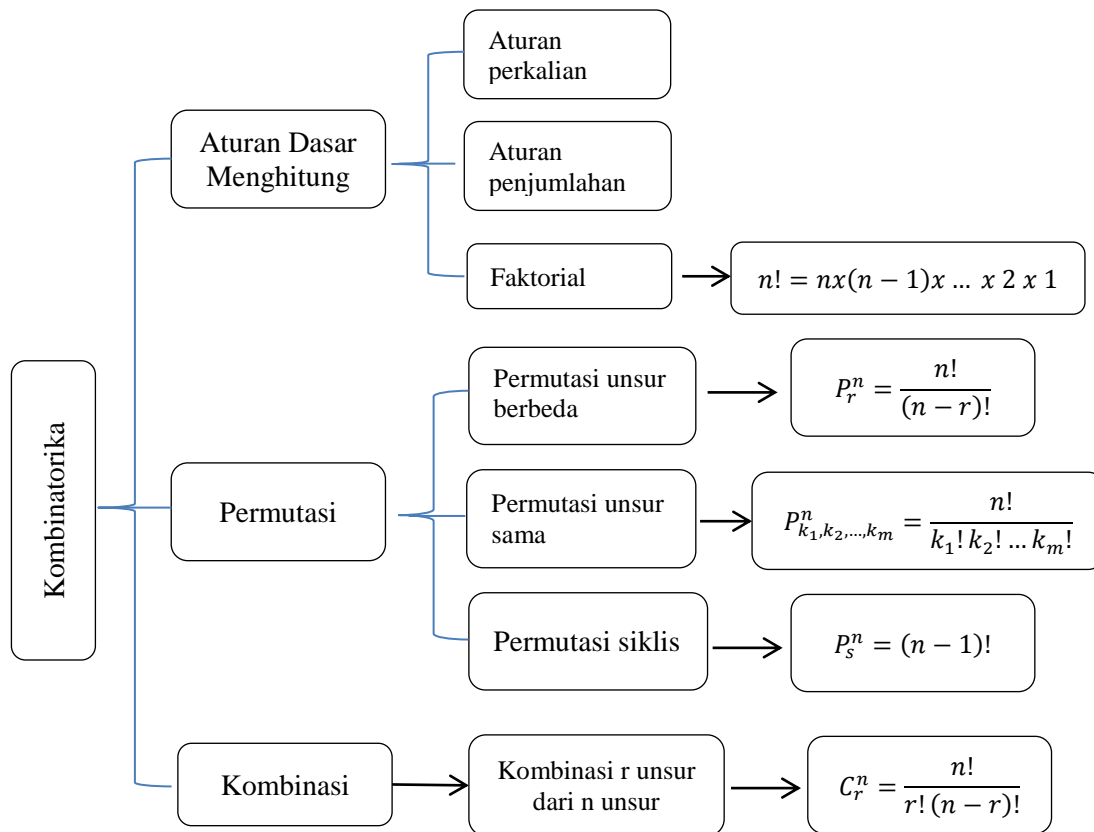
3.3.1 Sub Materi dan Kompetensi Dasar

Kompetensi dasar pada materi kombinatorika tingkat SMA, sub materi yang menjadi kajian pada penelitian ini serta perangkat pembelajaran yang digunakan disajikan pada Tabel 3.1.

Table 3.1 Kompetensi Dasar Materi Kombinatorika

Kompetensi Dasar	Sub Materi Pembelajaran	Perangkat Pembelajaran
3.1 Mendeskripsikan dan menerapkan aturan pencacahan melalui beberapa contoh nyata serta menyajikan alur perumusan aturan pencacahan (perkalian, kombinasi, dan permutasi).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aturan perkalian, penjumlahan, dan faktorial. ▪ Permutasi unsur berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UBA-1, LKS-1 dan RPP-1. ▪ UBA-2, LKS-2 dan RPP-2.
3.2 Menerapkan berbagai konsep dan prinsip permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah nyata	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permutasi unsur sama. ▪ Permutasi siklis. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UBA-3, LKS-3 dan RPP-2. ▪ UBA-4, LKS-4 dan RPP-2.
4.1 Memilih dan menggunakan aturan pencacahan yang sesuai dalam pemecahan masalah nyata serta memberikan alasannya.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kombinasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UBA-5, LKS-5 dan RPP-3.
4.2 Mengidentifikasi masalah nyata dan menerapkan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah tersebut.		
4.3 Mengidentifikasi, menyajikan model matematis dan menentukan peluang dan harapan suatu kejadian dari masalah kontekstual.		

3.3.2 Peta Konsep

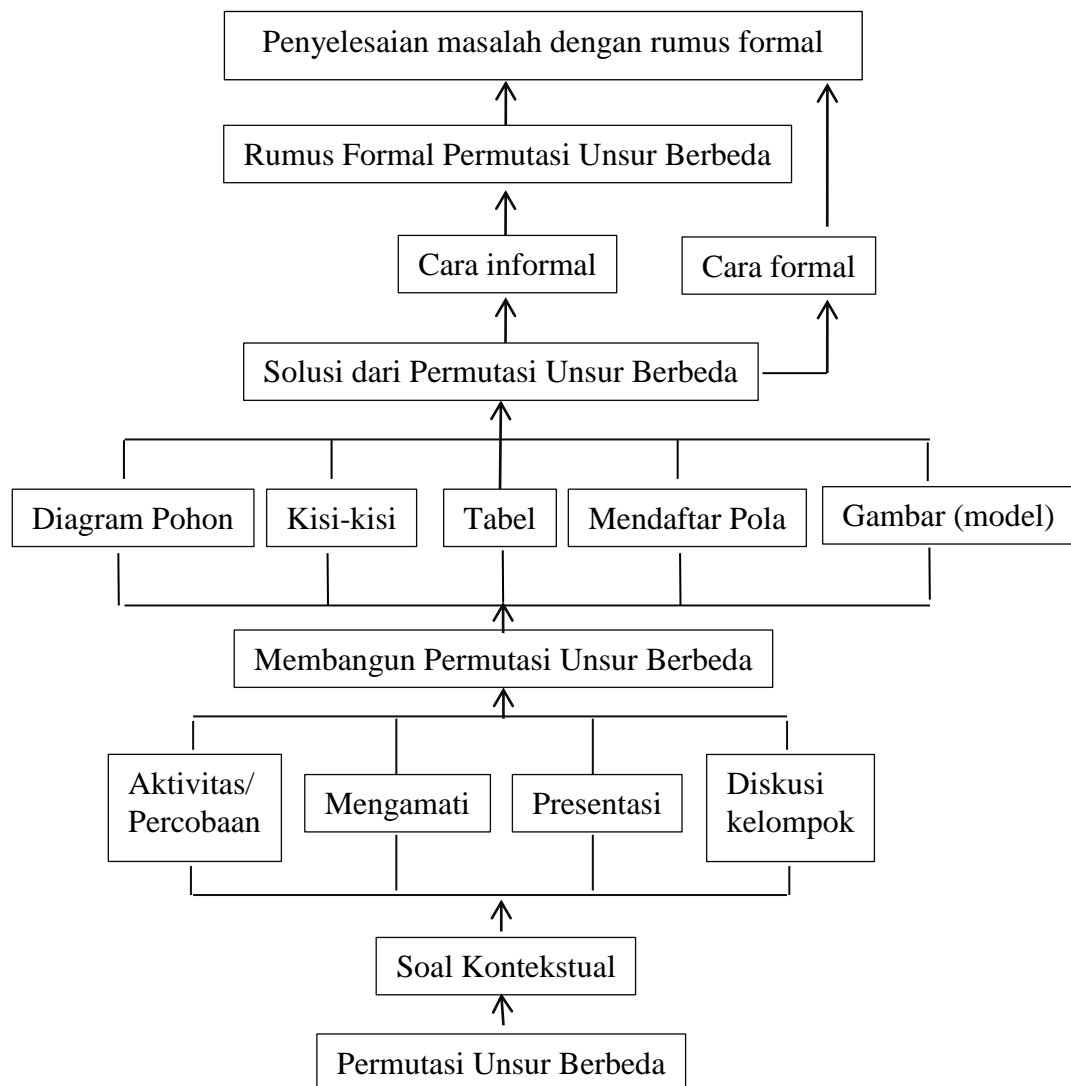


Gambar 3.3 Peta Konsep Pembelajaran

3.3.3 Local Instruction Theory (LIT)

HLT yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah HLT kombinatorika yang terdiri dari enam sesi kegiatan pembelajaran di kelas. Rancangan HLT awal yang digunakan ketika uji coba tahap 1 (TE-1) ada pada Lampiran A.1. Selanjutnya dari HLT awal tersebut diuraikan dalam alur LIT.

LIT yang didesain sebanyak sub materi yang diteliti yaitu: 1) LIT aturan perkalian, penjumlahan dan faktorial; 2) LIT permutasi unsur berbeda; 3) permutasi unsur sama; 4) permutasi siklis; dan 5) kombinasi. Gambar 3.4 adalah contoh desain LIT permutasi unsur berbeda yang dikembangkan dalam penelitian ini, selanjutnya desain LIT sub materi lainnya dijelaskan pada Bab IV.



Gambar 3.4 Diagram Desain LIT Permutasi Unsur Berbeda

Membangun konsep permutasi tidak jauh berbeda dengan membangun konsep aturan perkalian, karena materi ini merupakan kelanjutan dari aturan perkalian. Permutasi dibagi menjadi tiga bagian, yaitu permutasi unsur berbeda, permutasi unsur sama dan permutasi siklis. Permutasi unsur berbeda dapat dibangun melalui beberapa cara baik informal maupun formal. Untuk memulai pembelajaran, guru harus mengingatkan kembali konsep aturan perkalian, penjumlahan dan faktorial pada pembelajaran sebelumnya. Membangun konsep permutasi unsur berbeda dapat dilakukan dengan memberikan permasalahan-permasalahan dunia nyata atau berupa masalah kontekstual yang berkaitan dengan

materi pembelajaran. Beberapa permasalahan yang terkait seperti permasalahan menyusun huruf atau angka yang berbeda, pemilihan pengurus OSIS, permainan tukar tempat dan lain-lain di mana semua permasalahan ini dapat dilakukan oleh siswa dengan praktek langsung, diskusi kelompok, presentasi ataupun mengamati lingkungan sekitar.

Setelah memperoleh informasi dari permasalahan tersebut, siswa diingatkan kembali mengenai materi sebelumnya berupa diagram pohon, tabel, kisi-kisi dan lain-lain. Penggunaan diagram pohon atau kisi-kisi atau yang lainnya dapat membawa siswa pada suatu solusi dari permasalahan yang terkait konsep permutasi unsur berbeda, hal ini sesuai pendapat Fischbein dan Gazit (1988) yang menekankan pentingnya diagram pohon ketika memperkenalkan permutasi.

Solusi ini berupa solusi informal, karena siswa diberikan permasalahan dan dituntun mengerjakan soal dengan cara-cara yang telah mereka fahami sebelumnya dengan menggunakan diagram pohon atau cara lainnya. Hasil dari solusi informal ini akan menggiring (*guided reinvention*) siswa pada penemuan rumus formal dari permutasi unsur berbeda. Setelah siswa menemukan konsep formal dari materi ini, siswa kemudian berlatih menyelesaikan soal-soal cerita dan mengaplikasikan solusi formal dalam penyelesaian masalah. Inilah beberapa solusi untuk membangun konsep permutasi unsur berbeda yang dapat dilakukan dalam pembelajaran yang menjadi alur belajar khusus atau *local instruction theory* yang dikembangkan.

3.3.4 Uraian Bahan Ajar (UBA)

UBA yang dirancang merupakan uraian bahan ajar LIT kombinatorika dengan lima karakteristik PMR, selanjutnya disingkat dengan UBA-LIT. Rancangan UBA-LIT dalam penelitian ini terdiri dari lima buah sesuai bahasan materi kombinatorika, yaitu: UBA-LIT 1 mengenai aturan perkalian, penjumlahan dan faktorial; UBA-LIT 2 mengenai permutasi dari unsur berbeda; UBA-LIT 3 mengenai permutasi dari unsur yang sama; UBA-LIT 4 mengenai permutasi siklis; dan UBA-LIT 5 mengenai kombinasi. Uji validitas muka dan validitas isi dianalisis dengan menggunakan statistic Q-Cochran, hal ini bertujuan untuk

mengetahui apakah para penimbang melakukan pertimbangan terhadap UBH-LIT secara seragam atau tidak. Hipotesis yang diuji adalah:

- H_0 : Para penimbang melakukan pertimbangan seragam
 H_1 : Para penimbang melakukan pertimbangan yang berbeda

Kriteria pengujian: terima H_0 jika *Asymp. Sig* $\geq 0,05$ dan tolak H_0 jika *Asymp. Sig* $< 0,05$. Hasil perhitungan terhadap validitas muka dengan menggunakan statistic Q-Cochran disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Hasil Penimbang Validitas Muka
Uraian Bahan Ajar *Local Instruction Theory*

N	35
Cochran's Q	7.600 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.107

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.2 menunjukkan bahwa *Asymp.Sig* = 0,107 lebih besar dari 0,05 yang berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap uraian bahan ajar LIT dari segi validitas muka secara seragam. Hasil lengkap uji ini dapat dilihat pada Lampiran B.2 halaman 241.

Tabel 3.3
Hasil Penimbang Validitas Isi
Uraian Bahan Ajar *Local Instruction Theory*

N	35
Cochran's Q	8.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.092

a. 1 is treated as a success

Tabel 3.3 merupakan tabel hasil perhitungan terhadap validitas isi dengan menggunakan statistic Q-Cochran. Tabel 3.3 menunjukkan bahwa *Asymp.Sig* = 0,092 lebih besar dari 0,05. Ini berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan

pertimbangan terhadap tiap uraian bahan ajar LIT dari segi validitas isi secara seragam. Hasil lengkap uji ini dapat dilihat pada Lampiran B. 2 halaman 241.

3.3.5 Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS yang dirancang merupakan uraian bahan ajar LIT dengan lima karakteristik PMR. Rancangan LKS dalam penelitian ini terdiri dari lima buah sesuai bahasan materi kombinatorika, yaitu: LKS 1 mengenai aturan perkalian, penjumlahan dan factorial; LKS 2 mengenai permutasi dari unsur berbeda; LKS 3 mengenai permutasi dari unsur yang sama; LKS 4 mengenai permutasi siklis; dan LKS 5 mengenai kombinasi. Uji validitas muka dan validitas isi dianalisis dengan menggunakan statistic Q-Cochran, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah para penimbang melakukan pertimbangan terhadap LKS secara seragam atau tidak. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Para penimbang melakukan pertimbangan seragam

H_1 : Para penimbang melakukan pertimbangan yang berbeda

Kriteria pengujian: terima H_0 jika *Asymp. Sig* $\geq 0,05$ dan tolak H_0 jika *Asymp. Sig* $< 0,05$. Hasil perhitungan terhadap validitas muka dengan menggunakan statistic Q-Cochran disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Hasil Penimbang Validitas Muka
Lembar Kerja Siswa

N	20
Cochran's Q	8.500 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.075

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.4 menunjukkan bahwa *Asymp.Sig* = 0,075 lebih besar dari 0,05 yang berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap lembar kerja siswa dari segi validitas muka secara seragam. Hasil lengkap uji ini dapat dilihat pada Lampiran B.4 halaman 246.

Tabel 3.5
Hasil Penimbang Validitas Isi
Lembar Kerja Siswa

N	20
Cochran's Q	4.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.5 merupakan tabel hasil perhitungan terhadap validitas isi dengan menggunakan statistic Q-Cochran. Tabel 3.5 menunjukkan bahwa *Asymp.Sig* = 0,406 lebih besar dari 0,05 yang berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap lembar kerja siswa dari segi validitas isi secara seragam. Hasil lengkap uji ini dapat dilihat pada Lampiran B.2 halaman 246.

3.3.6 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP yang dirancang merupakan rencana pelaksanaan pembelajaran dari proses LIT dengan PMR. RPP yang disusun sebanyak 3 buah untuk 6 kali pertemuan, di mana satu kali pertemuan berlangsung selama 2x45 menit. RPP 1 untuk dua kali pertemuan dengan pokok bahasan aturan perkalian, penjumlahan dan factorial. RPP 2 untuk tiga kali pertemuan dengan pokok bahasan permutasi. RPP 3 untuk satu kali pertemuan dengan pokok bahasan kombinasi.

Uji validitas muka dan validitas isi dianalisis dengan menggunakan statistic Q-Cochran, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah para penimbang melakukan pertimbangan terhadap RPP secara seragam atau tidak. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Para penimbang melakukan pertimbangan seragam

H_1 : Para penimbang melakukan pertimbangan yang berbeda

Kriteria pengujian: terima H_0 jika *Asymp. Sig* $\geq 0,05$ dan tolak H_0 jika *Asymp. Sig* $< 0,05$. Hasil perhitungan terhadap validitas muka dengan menggunakan statistic Q-Cochran disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Hasil Penimbang Validitas Muka
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

N	18
Cochran's Q	7.200 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.126

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.6 menunjukkan bahwa *Asymp.Sig* = 0,126 lebih besar dari 0,05 yang berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap lembar kerja siswa dari segi validitas muka secara seragam. Hasil lengkap uji ini dapat dilihat pada Lampiran B.3 halaman 250.

Tabel 3.7
Hasil Penimbang Validitas Isi
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

N	18
Cochran's Q	6.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.199

a. 1 is treated as a success.

Tabel 3.7 merupakan tabel hasil perhitungan terhadap validitas isi dengan menggunakan statistic Q-Cochran. Tabel 3.7 menunjukkan bahwa *Asymp.Sig* = 0,199 lebih besar dari 0,05 yang berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap lembar kerja siswa dari segi validitas isi secara seragam. Hasil lengkap uji ini dapat dilihat pada Lampiran B.3 halaman 250.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes dan non tes. Instrumen tes yaitu soal tes kemampuan pemodelan matematis siswa, dan

instrument non tes berupa lembar pengamatan siswa, lembar observasi, dan studi dokumenter.

3.4.1 Soal Tes Kemampuan Pemodelan Matematis (KPM)

Tujuan dari penyusunan soal tes kemampuan pemodelan matematis ini adalah untuk mengukur KPM siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Soal disusun berdasarkan indikator KPM dari Blum dan Leiss (2007) yaitu memahami, penyederhanaan/ penataan, melakukan matematisasi, bekerja secara matematis, menafsirkan, memvalidasi, dan mengekspos. Materi yang diujikan meliputi aturan perkalian, penjumlahan dan faktorial, permutasi dan kombinasi.

Soal tes KPM, sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi untuk melihat validitas isi dan muka oleh tim penimbang yang ahli di bidang pendidikan matematika dan bahasa, kemudian diujicobakan secara empiris. Tujuan uji coba empiris ini untuk mengetahui tingkat reliabilitas, validitas butir soal, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

Pretes dilakukan untuk mengetahui KPM awal siswa dan postes untuk mengetahui KPM siswa setelah mengikuti pembelajaran. Tujuan lainnya dari pemberian soal tes ini adalah untuk melihat tingkat keberhasilan pembelajaran yang diberikan dengan menggunakan desain LIT kombinatorika dalam pendekatan PMR. Soal yang diberikan pada pretes sama dengan soal yang diberikan pada postes, yakni berupa tes tertulis sebanyak tujuh soal berbentuk uraian. Selengkapnya hasil pretes dan postes pada *teaching experiment 1* dan *teaching experiment 2* dapat dilihat pada Lampiran A.9 halaman 236 dan Lampiran A.10 halaman 237.

Data skor KPM diperoleh dengan kriteria penskoran berdasarkan kriteria kompetensi dari Blum dan Leiss (2007) yang disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Pedoman penskoran KPM

Indikator	Skor
Tidak ada jawaban/ menjawab tidak sesuai dengan pernyataan/ tidak ada yang benar	0

Ika Meika, 2018

LOCAL INSTRUCTION THEORY KOMBINATORIKA DALAM PENDEKATAN PENDIDIKAN
MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIS
SISWA SMA

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

Hanya sebagian dari penjelasan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, membuat asumsi dan memberi simbol variabel dengan tepat, tetapi model matematis yang terbentuk tidak mengarah pada penyelesaian yang benar	1
Hampir semua dari penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, membuat asumsi dan memberi simbol variabel dengan tepat, mampu menyelesaikan model matematis yang dibuat tetapi belum dapat menafsirkannya terhadap permasalahan awal	2
Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, membuat asumsi dan memberi simbol variabel dengan tepat, mampu menyelesaikan model matematis yang dibuat serta menafsirkannya terhadap permasalahan awal dengan lengkap, jelas dan benar	3

Diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jakabcsin (2011)

3.4.2 Pedoman Observasi

Pedoman observasi bertujuan untuk menjaring informasi secara langsung, mengamati situasi didaktis dan pedagogis yang terjadi selama proses *teaching experiment* pada tahap 1 dan tahap 2. Pengamatan dilakukan kepada siswa baik secara individual maupun kelompok dari awal pembelajaran sampai akhir pembelajaran dalam setiap pertemuan.

3.4.3 Pedoman Wawancara

Wawancara adalah aktivitas untuk memperoleh data atau keterangan melalui Tanya jawab antara responden dan peneliti. Panduan wawancara dibuat untuk mengetahui pendapat siswa tentang proses pembelajaran, materi yang diajarkan, bahan ajar yang digunakan serta mengetahui tingkat kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal. Menurut Goldin (1998) wawancara terdiri dari dua yaitu terstruktur dan tidak terstruktur. Wawancara yang terstruktur dilakukan pada siswa dan guru, sedangkan wawancara tidak terstruktur dilakukan pada siswa terkait portofolio yang mereka miliki.

3.5 Pengumpulan Data

Penelitian ini membutuhkan data untuk menjawab pertanyaan penelitian. Data yang dikumpulkan dari beberapa cara berbeda untuk tujuan yang berbeda. Berikut ini pengumpulan data penelitian yang dikumpulkan:

1) Data Tertulis

Data tertulis seperti hasil tes siswa baik pada *teaching experiment* 1 maupun pada *teaching experiment* 2, hasil jawaban tugas pada UBA-LIT dan LKS, dan lembar observasi saat pelaksanaan *teaching experiment*. Data ini membantu penilaian tambahan bagi siswa selama proses pembelajaran.

2) Dokumentasi

Dokumentasi hasil penelitian ini berupa rekaman video dan foto kegiatan saat *teaching experiment*. Dengan adanya rekaman video ini, strategi-strategi siswa dalam aktivitas pembelajaran dapat diamati, baik saat diskusi kelompok ataupun diskusi kelas. Selain itu dengan rekaman video dapat terlihat proses matematisasi menuju matematika formal yang siswa alami dalam pembelajaran.

Foto kegiatan dalam penelitian ini berupa foto dalam proses pembelajaran, diskusi maupun foto hasil pekerjaan siswa pada UBA-LIT dan LKS, serta foto hasil tes tulis siswa saat pretes dan postes. Ini adalah bagian dari bukti terkait pelaksanaan penelitian.

3) Observasi

Proses pengamatan langsung oleh peneliti yang juga berperan sebagai guru selama pembelajaran berlangsung, dibantu dengan lembar observasi yang telah disiapkan sebelumnya. Selama pembelajaran peneliti melakukan observasi dengan mencatat respon yang muncul dari siswa berkaitan dengan situasi masalah yang diberikan.

4) Wawancara

Ika Meika, 2018

LOCAL INSTRUCTION THEORY KOMBINATORIKA DALAM PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIS SISWA SMA

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

Wawancara pada beberapa siswa terkait proses pembelajaran dan penggunaan UBA dan LKS yang diberikan sebagai sumber belajar siswa selama proses pembelajaran. Wawancara dilakukan langsung oleh peneliti baik pada *teaching experiment* (tahap 1) maupun *teaching experiment* (tahap 2).

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini berlangsung sejak sebelum memasuki lapangan, saat implementasi berlangsung hingga penyusunan hasil penelitian. Sebelum memasuki lapangan, analisis dilakukan terhadap data hasil studi pendahuluan yang akan digunakan untuk menentukan fokus penelitian dan penyusunan desain bahan ajar awal (*preliminary design*). Selama di lapangan, analisis dilakukan pada saat implementasi bahan ajar (*teaching experiment*). Setelah implementasi dilakukan dilanjutkan dengan analisis retrospektif sehingga diperoleh desain bahan ajar LIT kombinatorika yang mengacu pada lima karakteristik PMR.

1) Analisis data

Doorman (dalam Wijaya, 2008) menyebutkan bahwa hasil *design research* bukanlah desain yang bekerja namun prinsip dasar menjelaskan bagaimana dan mengapa desain ini bekerja. Oleh karena itu, dalam *retrospective analysis*, HLT dibandingkan dengan pembelajaran (*teaching experiment*) untuk diselidiki dan untuk menjelaskan bagaimana siswa memperoleh konsep dasar dalam materi kombinatorika. Analisis data yang dilakukan yaitu dengan melihat hasil pengamatan selama proses pembelajaran (*teaching experiment*) dan membandingkannya dengan HLT yang disusun pada tahap *preliminary design*. Rekaman video merupakan data yang digunakan dalam menganalisis, video pembelajaran dibuat transkrip untuk mengetahui proses matematika yang berlangsung, baik dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas. Alasan mengapa siswa menggunakan strategi tertentu dalam penyelesaian dalam permasalahan yang diberikan pada UBA atau LKS, diselidiki dari argumen siswa dalam diskusi kelompok atau diskusi kelas.

2) Validitas

Ika Meika, 2018

LOCAL INSTRUCTION THEORY KOMBINATORIKA DALAM PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIS SISWA SMA

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

Validitas internal dalam *design research* didasarkan pada kualitas pengumpulan data dan interpretasi data yang mengarah pada kesimpulan (Drijvers dalam Prahmana, 2017). Pengumpulan data dalam penelitian ini lebih dari satu jenis data yang memungkinkan terjadinya triangulasi data, sehingga meningkatkan validitas internal dalam analisis data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diuji validitas isi dan muka oleh beberapa orang ahli dalam bidang pendidikan matematika. Selain itu instrumen ini diujicobakan terlebih dahulu dalam kelompok kecil sebelum tahap pelaksanaan.

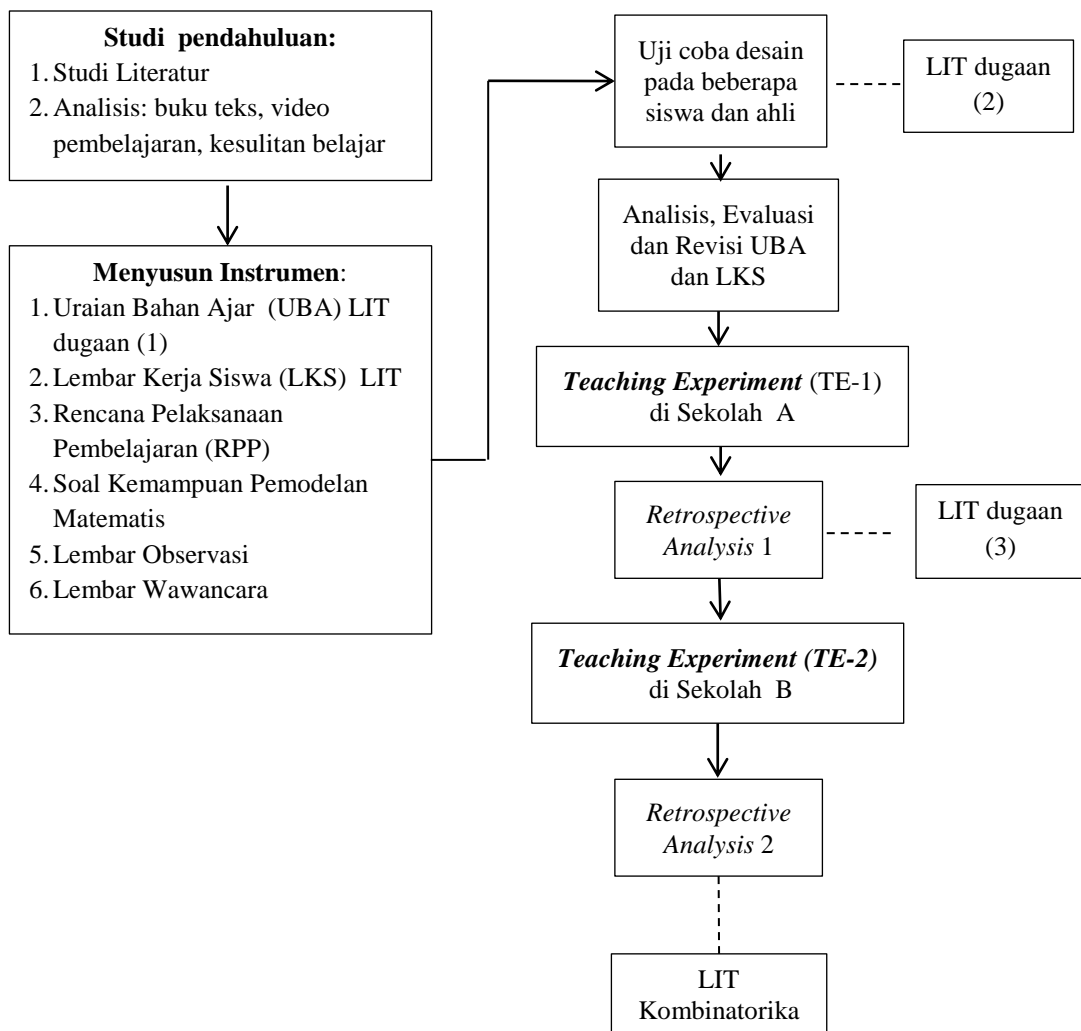
Selanjutnya validitas eksternal, menurut Gravemeijer (1994) bahwa validitas eksternal berfokus pada hasil yang diperoleh dalam situasi yang berbeda dengan dipandu oleh pertanyaan tentang bagaimana unsur-unsur tertentu dari hasil yang diperoleh akan berlaku untuk situasi lainnya.

3) Reliabilitas

Reliabilitas dalam *design research* dilakukan secara kualitatif melalui dua cara (Wijaya, 2008) yaitu triangulasi data dan interpretasi silang. (1) Triangulasi data, melibatkan sumber data yang berbeda untuk melihat keterkaitan dari berbagai sumber baik dari rekaman video kegiatan pembelajaran, lembar observasi, hasil tes dan tugas siswa ataupun catatan lapangan. (2) Interpretasi silang, yaitu meminta pertimbangan dari pakar (pembimbing) untuk memberikan saran mengenai data yang diperoleh untuk meminimalisir subjektivitas peneliti dalam menginterpretasi data hasil penelitian.

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur kegiatan penelitian ini secara garis besar meliputi tiga tahap, yaitu tahap pendahuluan yang terdiri dari tahap identifikasi dan pengembangan komponen-komponen pembelajaran, tahap kedua yaitu tahap implementasi pembelajaran, dan tahap tiga adalah tahap analisis retrospektif. Bagan yang menggambarkan alur pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan disajikan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Prosedur Penelitian

Keterangan:

: kegiatan yang

Ika Meika, 2018 akan dilakukan
LOCAL INSTRUCTION THEORY KOMBINATORIKA DALAM PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIS SISWA SMA → : alur proses kegiatan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu
 ----- : menghasilkan