

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

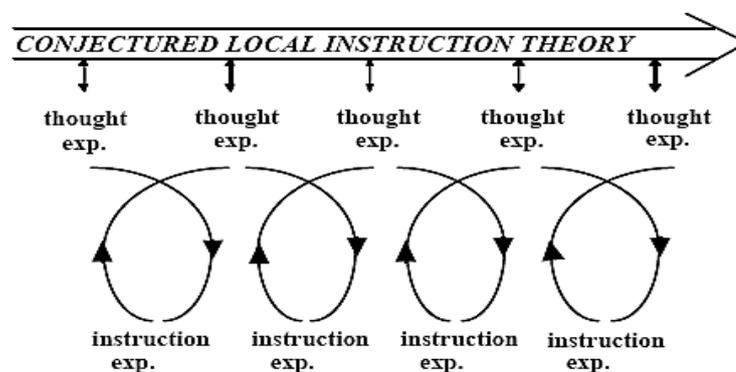
A. *Design Research*

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Design Research*. Metode *design research* pertama kali diperkenalkan oleh Hans Frudenthal di Belanda untuk mengembangkan teori RME (*Realistic Mathematics Education*). Metode dalam pendidikan matematika ini merupakan salah satu jenis penelitian kualitatif yang dikenal dengan istilah *Developmental Research*. RME telah diadaptasi dan dikembangkan di Indonesia yang dikenal dengan nama PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia). PMRI bergerak dalam hal implementasi pendidikan matematika realistik di beberapa sekolah mitra di Indonesia disertai dengan pengembangan teori melalui kegiatan penelitian menggunakan metode *design research*. Metode penelitian ini juga dapat diaplikasikan menggunakan teori pembelajaran selain PMRI dengan tetap memperhatikan tujuan penelitian.

Menurut Baker, tujuan dari *design research* adalah untuk mengembangkan kumpulan teori mengenai proses belajar berdasarkan atas pengalaman empiris dengan kajian teori pada proses pembelajaran dengan berbagai aspek yang mendukung proses pembelajaran tersebut.¹

¹ A.Bakker. *Design Research in Statistics Education: On Symbolizing and Computer Tools*, (Utrecht: CD-β Press, 2004) h.37

Design research juga merupakan sarana atau cara untuk mendukung proses belajar tersebut baik pada proses belajar siswa secara individu, proses belajar dalam suatu komunitas kelas, pengajar profesional, dan sekolah yang dipandang sebagai suatu kesatuan organisasi. Menurut Gravemeijer dan Eerde mengungkapkan bahwa penelitian *design research* memiliki tiga fase penelitian. Fase-fase tersebut adalah fase persiapan dan desain (*thought experiment*), fase eksperimen mengajar (*instruction experiment*) dan fase analisis retrospektif (*restospective analysis*).² Ketiga fase ini terjadi secara siklikal pada lingkup mikro selama proses pembelajaran di kelas dalam penelitian ini. Proses Siklik pada ketiga fase penelitian ini diilustrasikan pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.1 Hubungan Saling Reflektif Antara Teori dan Eksperimen

Gambar di atas menunjukkan terjadi proses siklik antara (eksperimen hasil pemikiran) yang ada pada fase pertama *design research* dengan *instruction experiment* (eksperimen pengajaran) pada fase kedua.

² Koeno Gravemeijer dan Dolly van Eerde. *Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teachers and Teaching in Mathematics Education*, The Elementary School Journal No. 5 Vol. 109, 2009, h.513

Hasil eksperimen mengajar dianalisis dan dijadikan landasan dalam memperbaiki desain pembelajaran pada aktivitas berikutnya yang merupakan fase analisis retrospektif. Terdapat hubungan yang reflektif yang digambarkan dengan lambang \leftrightarrow , antara teori (*conjectured local instruction theory*) dan eksperimen karena teori telah mendasari proses siklik eksperimen dan sisi lain hasil eksperimen memberikan kontribusi untuk pengembangan dan perbaikan teori. Hal ini berlangsung terus menerus dalam suatu proses siklik karena teori PMRI bukanlah suatu teori yang tetap dan siap pakai, melainkan teori yang terus berkembang dengan metodologi *design research* sebagai kendaraanya. Fase-fase yang dilakukan dalam *design research* akan diuraikan sebagai berikut:

1. Fase I : Fase Persiapan dan Desain / *Thought Experiment*

Fase pertama ini bertujuan untuk memformulasikan teori intruksional lokal (*local instructional theory*) yang dielaborasi dan diperbaiki selama pelaksanaan eksperimen.³ Hal-hal yang dilakukan dalam fase ini adalah:

- a. Menganalisis tujuan yang ingin dicapai, misalnya tujuan pembelajaran.
- b. Menentukan dan menetapkan kondisi awal penelitian.

³ Koeno Gravemeijer. *Local Instruction Theories as Means of Support for Teachers in Reform Mathematics Education*, Freudenthal Institute & Department of Educational Research, Utrecht University, Lawrence Erlbaum Associates Inc., 2004, h.109

- c. Mendiskusikan konjektur dari teori intruksional lokal yang akan dikembangkan.
- d. Menentukan karakteristik kelas dan peran guru.
- e. Menetapkan tujuan teoritis yang akan dicapai melalui penelitian.

Teori intruksional lokal pada penelitian ini disusun berdasarkan kajian teori dan penelitian terdahulu terkait dengan pembelajaran keliling dan luas persegi panjang. Selanjutnya, hal ini menjadi dasar untuk menyusun hipotesis lintasan belajar. Hipotesis lintasan belajar mengenai pembelajaran keliling dan luas persegi panjang yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan benang dan kertas berperekat yang akan diteliti dan dibukukan sebagai modul penataran dan dikembangkan oleh komunitas guru pengembang aktivitas menggunakan benang dan kertas berperekat. Kegiatan observasi juga dilakukan pada fase ini. Observasi dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan situasi komunitas kelas yang akan diteliti. Tujuan mengetahui kemampuan awal siswa adalah agar dapat menentukan kegiatan awal yang tepat untuk memulai lintasan belajar pada penelitian ini. Budaya kelas yang dimaksud adalah cara pandang guru dan siswa dalam pembelajaran matematika, misalnya dalam budaya berdiskusi di kelas, bagaimana budaya yang terbangun ketika guru menjadi pengarah diskusi di kelas dan ketika siswa berani memberikan pendapat serta saling memperhatikan pendapat temannya. Budaya kelas yang baik perlu dibangun agar dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran dengan baik.

2. Fase II : Fase Eksperimen Mengajar (*Instruction Experiment*)

Fase kedua ini merupakan fase pelaksanaan desain eksperimen yang akan dilaksanakan setelah semua persiapan dilakukan. Fase ini bukanlah untuk menguji kinerja rancangan dan teori instruksional lokal, tetapi sekaligus mengembangkan teori instruksional lokal yang telah dikembangkan, serta memahami kinerja teori itu selama eksperimen berlangsung.⁴ Desain eksperimen dilakukan dalam bentuk kegiatan siklikal yang dilakukan beberapa kali pada saat pembelajaran. Data-data yang penting dikumpulkan meliputi; proses pembelajaran yang terjadi di kelas, proses berpikir siswa dan aktivitas matematika.

Peneliti bertindak sebagai guru pada fase ini. Guru akan didampingi oleh tiga orang pengamat partisipan dan guru kelas pada pelaksanaannya. Pengamat partisipan tersebut berguna untuk mengamati proses belajar dan mengumpulkan data berupa rekaman video, foto selama pembelajaran berlangsung, lembar wawancara, hasil kerja siswa, dan catatan lapangan di setiap pertemuan. Data-data tersebut akan dianalisis oleh peneliti dan pengamat partisipan dengan berdiskusi bersama guru.

3. Fase III : Fase Analisis Retrospektif (*Retrospective Analysis*)

Tujuan fase ini adalah menganalisis data-data yang telah diperoleh untuk mengetahui apakah mendukung atau sesuai dengan konjektur yang telah dirancang.⁵ Terdapat tiga hal yang akan dianalisis, yakni hasil penelitian secara keseluruhan, subjek penelitian dan konteks.

⁴ Dindin, Abdul Muiz Lidinillah. *Design Research Sebagai Model Penelitian Pendidikan*, Artikel Pembekalan Penulisan Skripsi Mahasiswa S1 PGSD UPI Tasikmalaya, 2014, h.8-9

⁵ Ibid, h.9

Data yang dianalisis meliputi rekaman video proses pembelajaran dan hasil interview terhadap siswa dan guru, lembar hasil kerja siswa, catatan lapangan yang memuat proses penelitian dari awal. Tahapan ini bergantung kepada tujuan teoritis yang hendak dicapai sehingga analisis yang dilakukan untuk mengetahui dukungan data terhadap teori instruksional lokal. Rekonstruksi dan revisi dilakukan pada teori instruksional lokal serta menyajikan suatu konjektur yang dapat berimplikasi pada teori dan penerapannya pada konteks dan situasi yang lebih luas. Hasil analisis retrospektif ini akan menjadi dasar untuk menjawab pertanyaan penelitian ini. Hasil dari fase eksperimen mengajar (tes akhir) tidak dapat dihubungkan sebagai standar evaluasi karena tujuan dari teori instruksional lokal dan rancangan pengajaran akan berbeda jika diujicobakan di kelas.⁶

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kelas VII-3 SMP Negeri 40 Jakarta pada semester ganjil tahun ajaran 2014-2015 sebanyak 35 siswa. Pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi SMP Negeri 40 Jakarta maupun bagi sekolah-sekolah lain di sekitarnya tentang pendekatan PMRI yang sedang dikembangkan di Indonesia sebagai inovasi pembelajaran matematika saat ini. Kegiatan-kegiatan penelitian beserta waktu dijabarkan pada tabel berikut:

⁶ op.cit, h.112

Tabel 3.1 Rangkaian Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Deskripsi
Fase 1 : Persiapan dan Desain		
Mengkaji Teori dan Menyusun HLB	Desember 2013 – September 2014	Mengkaji teori PMRI dan penelitian sebelumnya yang terkait dengan pembelajaran dan menyusun HLB.
Observasi awal di SMP Negeri 40 Jakarta	16 September 2014	Mewawancarai guru matematika dan siswa kelas VII, mengkaji permasalahan dan mencari solusi yang dianggap cocok dan tepat.
(Observasi lanjutan) Observasi di kelas VII – 3 SMP Negeri 40 Jakarta	24 Oktober 2014	Observasi untuk melihat cara guru mengajar di kelas, budaya kelas yang terbentuk selama proses belajar dan saat siswa menyelesaikan tugas yang guru berikan.
Fase II : Eksperimen Mengajar		
Pertemuan ke-1 : Aktivitas membangun konsep dasar mengenai keliling persegi dan persegi panjang.	31 Oktober 2014	Menentukan panjang benang yang dibutuhkan untuk tiap karton.
Pertemuan ke-2 : Aktivitas membangun konsep dasar mengenai luas persegi dan persegi panjang.	7 November 2014	Menentukan banyaknya kertas tempel pada tiap karton.
Pertemuan ke-3 : Memahami konsep luas suatu objek bangun datar yang berkaitan dengan konsep luas persegi.	14 November 2014	Menentukan banyaknya kertas tempel pada karton yang berbentuk objek bangun datar.
Pertemuan ke-4 : Memahami konsep luas suatu objek bangun datar yang berkaitan dengan konsep luas persegi dan persegi panjang.	21 November 2014	Menentukan banyaknya persegi dan persegi panjang pada objek bangun datar dengan kertas stiker.
Pertemuan ke-5 : Aktivitas menentukan keliling suatu objek bangun datar.	28 November 2014	Menentukan panjang benang yang dibutuhkan pada skema taman.
Fase III : Analisis Retrospektif		
Menganalisis data	November – Desember 2014	Membandingkan HLB dan teori yang terkait dengan eksperimen mengajar.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dipilih berdasarkan kriteria hasil ujian tengah semester (UTS) dan keaktifan siswa selama fase pelaksanaan, maka terpilih enam orang subjek penelitian. Keenam subjek tersebut akan didiskusikan dengan guru kelas dan pengamat partisipan apakah layak menjadi subjek penelitian. Subjek penelitian terdiri dari masing-masing dua siswa dari kelas atas, kelas menengah dan kelas bawah. Berikut ini merupakan penjelasan keenam siswa yang dipilih sebagai subjek penelitian berdasarkan kriteria subjek penelitian:

1. Subjek Penelitian I (SP I)

SP I adalah siswa yang sangat aktif, memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang sangat baik. Berdasarkan hasil UTS matematika, siswa memiliki nilai 90 (sangat baik). SP I merupakan siswa dengan kemampuan yang berada pada kelompok atas.

2. Subjek Penelitian II (SP II)

SP II adalah siswa yang aktif, memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik, namun masih tergantung pada rumus. Berdasarkan hasil UTS matematika, siswa memiliki nilai 85 (sangat baik). SP II merupakan siswa dengan kemampuan yang berada pada kelompok atas.

3. Subjek Penelitian III (SP III)

SP III adalah siswa yang cukup aktif, memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang cukup baik, namun masih sulit memahami

konsep secara mendalam dan hanya terfokus pada rumus. Berdasarkan hasil UTS matematika, siswa memiliki nilai 75 (cukup baik). SP III merupakan siswa dengan kemampuan yang berada pada kelompok menengah.

4. Subjek Penelitian IV (SP IV)

SP IV adalah siswa yang cukup aktif, memiliki kemampuan yang dan pemahaman konsep yang cukup baik, namun masih sulit memahami konsep dan hanya menghafal rumus. Berdasarkan hasil UTS matematika, siswa memiliki nilai 70 (cukup baik). SP IV merupakan siswa dengan kemampuan yang berada pada kelompok menengah.

5. Subjek Penelitian V (SP V)

SP V adalah siswa yang kurang aktif, memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang kurang baik, serta sulit memahami konsep secara mendalam karena tidak menghafal rumus. Berdasarkan hasil UTS matematika, siswa memiliki nilai 65 (kurang baik). SP V merupakan siswa dengan kemampuan yang berada pada kelompok bawah.

6. Subjek Penelitian VI (SP VI)

SP VI adalah siswa yang kurang aktif dan memiliki kemampuan yang kurang baik. Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang tidak baik dan sulit memahami konsep dan tidak mampu mengingat rumus. Berdasarkan hasil UTS matematika, siswa memiliki nilai 60 (tidak baik). SP VI merupakan siswa dengan kemampuan yang berada pada kelompok bawah.

D. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa rekaman video, foto aktivitas pembelajaran, lembar hasil wawancara siswa dan guru, lembar hasil kerja siswa, dan catatan lapangan di setiap pertemuan. Metode pengumpulan data yang digunakan telah disesuaikan dengan jenis data yang hendak dikumpulkan, yaitu:

1. Metode kertas dan pensil

Metode kertas dan pensil digunakan untuk mengumpulkan data berupa hasil kerja siswa dan catatan lapangan.

2. Metode *interview*

Metode *interview* digunakan untuk mengumpulkan data berupa rekaman lembar hasil wawancara dengan siswa dan guru.

3. Metode ostensif dengan *video tape*

Metode ostensif dengan *video tape* digunakan untuk mengumpulkan data berupa rekaman *video* dan foto selama pembelajaran berlangsung.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mendapatkan data dalam suatu penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. *Video tape* berfungsi untuk mengumpulkan data berupa video dan foto selama proses pembelajaran berlangsung.
2. Lembar Kerja Siswa berfungsi untuk mengumpulkan data berupa hasil

pemikiran, aktivitas dan sebagai bentuk konfirmasi pengetahuan siswa terhadap aktivitas yang diberikan selama proses pembelajaran.

3. Transkrip wawancara berfungsi untuk melihat proses berpikir siswa dalam menyelesaikan sebuah masalah yang diberikan.
4. Lembar catatan lapangan berfungsi untuk mengetahui proses pembelajaran di kelas dan budaya kelas.
5. Lembar hasil diskusi kelompok siswa berfungsi untuk mengetahui proses berpikir siswa dalam kelompok.
6. Hipotesis Lintasan Belajar (HLB) berfungsi sebagai alat untuk membandingkan antara hipotesis yang telah dibuat dengan proses berpikir siswa yang akan terjadi selama penelitian di kelas.

F. Validitas dan Reliabilitas Data

Metode Penelitian *design research* membutuhkan sebuah pembuktian yang benar dan terpercaya untuk membuktikan hasil penelitian. Pembuktian tersebut yakni, validitas dan reliabilitas.

1. Validitas berkaitan dengan kualitas data yang dikumpulkan dan kesimpulan yang dihasilkan berdasarkan data tersebut. Terdapat dua jenis validitas dalam *design research*, yaitu:

- a. Validitas Internal

Validitas internal yang merupakan kebenaran dari hasil data dan temuan serta kesimpulan dari argumen-argumen dan interpretasi

yang diambil.⁷ Proses validitas perlu memperhatikan adanya triangulasi dalam melakukan penilaian atau dalam pengambilan suatu kesimpulan.

Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu.⁸ Triangulasi penyidik memanfaatkan pendapat/hasil pengamatan tiga pihak, yaitu guru kelas, pengamat partisipan yang terlibat dalam penelitian ini dan ahli atau pakar. Validitas internal dilakukan dengan cara berdiskusi dengan guru kelas dan pengamat partisipan yang terlibat dalam penelitian ini pada tiap akhir eksperimen pembelajaran. Hasil diskusi dibuat dalam catatan hasil analisis dan dibagikan kepada guru kelas serta pengamat partisipan. Apabila terjadi perbedaan dan tambahan mengenai catatan hasil analisis yang dibuat peneliti, maka guru kelas dan pengamat partisipan akan mendiskusikannya kembali.

b. Validitas Ekologi

Validitas ekologi adalah penjelasan (hasil) secara menyeluruh yang diperoleh dari *design research* tentang apa yang terjadi di kelas sehingga memberikan kemungkinan adaptasi bagi

⁷ Pinta Deniyanti S dan Puspita Sari, *Design Research: Mengembangkan Strategi Mental Aritmetika Siswa untuk Menyelesaikan Soal Penjumlahan Bilangan sampai 100 dengan Pendekatan Matematika Realisti* (Laporan Penelitian Research Grant Program Hibah IM HERE yang tidak diterbitkan, Universitas Negeri Jakarta, 2009), h. 13

⁸ Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1994, h. 178

orang lain pada situasi yang berbeda.⁹ Validitas ekologi dilakukan dengan menjelaskan secara jelas mengenai partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas serta analisis mengenai hal tersebut.

Diskusi mengenai proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas dilakukan pada setiap akhir pertemuan selama fase pelaksanaan. Peneliti akan menemukan bahwa kesesuaian proses pembelajaran yang terjadi di kelas dengan hipotesis yang telah dibuat oleh peneliti.

2. Reliabilitas berkaitan dengan konsistensi hasil yang diperoleh dari penelitian. Metode penelitian *design research* menggunakan dua jenis reliabilitas, yaitu:

- a. Reliabilitas Internal

Reliabilitas Internal mengarah pada rancangan penelitian.¹⁰ Reliabilitas internal adalah memisahkan data berdasarkan jenisnya, merapikan dan memberikan kode-kode pada data yang terkumpul (data rekaman video dan foto). Tugas dan peran juga didiskusikan dengan pengamat partisipan selama penelitian ini dalam fase eksperimen berlangsung dan menjalin kerja sama yang baik dengan pihak guru dan sekolah. Reliabilitas internal adalah kesesuaian pendapat yang subjektif dari para peneliti dalam mengambil kesimpulan suatu hasil analisis dan saat eksperimen.¹¹

Kesesuaian pendapat ini juga dapat terjadi saat pengambilan

⁹ Pinta Deniyanti S dan Puspita Sari, *Ibid.*

¹⁰ Bakker, *op.cit.*, h.46

¹¹ *Ibid*

kesimpulan dari hasil analisis retrospektif. Pendapat yang diberikan guru kelas, pengamat partisipan dan ahli memberikan pandangan bagi peneliti untuk menganalisis proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas.

b. Reliabilitas Eksternal

Laporan penelitian harus dijelaskan secara sistematis agar dapat dirunut kembali oleh peneliti lain. Reliabilitas eksternal dilakukan dengan cara melaporkan hasil penelitian baik keberhasilan maupun kegagalannya, menjelaskan prosedur yang dijalani selama penelitian, kerangka teori yang digunakan dan alasan-alasan yang dibuat untuk tiap pilihan seperti menjelaskan rasionalisasi pemilihan konteks saat menyusun teori instruksional lokal. Data yang telah terkumpul diperiksa keabsahannya agar data itu mendukung dan sesuai dengan fokus dan tujuan penelitian.