

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi *Design Research*

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *design research*. *Design Research* pertama kali diperkenalkan oleh Freudenthal di Belanda dengan istilah *development research* untuk mengembangkan teori *Realistic Mathematics Education (RME)*.¹

Design research relevan digunakan dalam praktik pendidikan dengan tujuan untuk mengembangkan solusi berbasis penelitian untuk suatu masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan.² Dalam penelitian *design research*, fokus awal dalam pengembangan pembelajaran ini didasari permasalahan pendidikan pada suatu topik atau sub topik tertentu yang kemudian dikembangkan suatu desain pembelajaran yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut. Menurut diSessa and Cobb dalam Gravemeijer dan Cobb bahwa *design research* juga bertujuan untuk menciptakan situasi pembelajaran yang inovatif, memahami aspek-aspek tertentu yang mendukung dalam menciptakan situasi pembelajaran, dan memahami bagaimana situasi pembelajaran dapat dibawa ke dalam kelas.³

Wanty Widjaja juga mengungkapkan bahwa *design research* berguna untuk membangun pengetahuan bagaimana merancang alur belajar untuk suatu topik

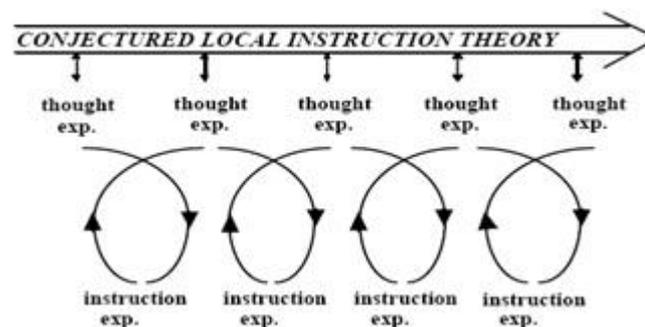
¹ Koeno Gravemeijer and Paul Cobb, *Design Research from a Learning Design Perspective: Educational Design Research* (London and New York: Routledge, 2006), h.18.

² Jan van der Akker, Brenda Bannan, dkk, *An Introduction to Educational Design Research* (Netherlands: Netzdruk, Enschede, 2010), h.13.

³ Koeno Gravemeijer and A.Bekker, *Design Research and Design Heuristic in Statistics Education* (Netherlands: Utrecht University, 2006), h. 1.

atau sub-topik matematika tertentu, dan berguna pula untuk membangun norma kelas yang mendukung proses belajar dan menciptakan suasana yang memungkinkan siswa mengkonstruksi pengetahuan matematika.⁴ Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi teori empiris dan rancangan aktivitas pada materi fungsi di kelas VIII SMP.

Terdapat tiga fase penelitian jenis *design research* yang terdiri dari *thought experiment*, *instruction experiment*, dan *retrospective analysis*, di mana pada tiap fasenya terjadi proses siklik (lingkup mikro yang terjadi selama proses pembelajaran di kelas dalam penelitian ini).⁵ Ketiga fase tersebut akan selalu berulang guna mengembangkan teori. Perhatikan skema berikut:



Gambar 3.1. Hubungan Saling Reflektif Antara Teori Dan Eksperimen

Berikut ini akan dijabarkan penjelasan dari ketiga fase yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Fase I: *Thought Experiment*

Fase pertama yaitu *thought experiment* atau eksperimen hasil pemikiran, merupakan fase persiapan dan desain penelitian. Fase pertama ini bertujuan untuk

⁴ Wanty Widjaja, “*Design Research Workshop*” (Paper yang dipresentasikan pada Workshop Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (RME): Universitas Negeri Jakarta dan Universitas Islam Negeri Jakarta, 21-22 Mei 2010), h.3.

⁵ Gravemeijer and Cobb, *op.cit.*, h. 47.

mengklarifikasi studi teori dan memformulasikan teori instruksional lokal yang dapat diimplementasikan dan diperbaiki saat melakukan eksperimen.⁶

Kegiatan yang dilakukan pada fase pertama ini adalah mengkaji teori dan observasi. Kegiatan mengkaji teori dan mengkaji hasil penelitian terdahulu dilakukan untuk mencari dasar-dasar dalam menyusun teori instruksional lokal pada penelitian ini. HLB yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan pembelajaran *RME*, di mana pembelajaran didasari dengan soal kontekstual yang dekat dengan kehidupan siswa. Sedangkan aktivitas-aktivitas yang dirancang disesuaikan dengan teori *modelling* Gravemeijer.

Observasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana kemampuan awal siswa dan bagaimana budaya kelas yang terbentuk pada komunitas kelas yang akan diteliti. Tujuan mengetahui kemampuan awal siswa adalah agar dapat menentukan kegiatan awal yang tepat untuk menentukan kegiatan awal yang tepat untuk memulai lintasan belajar pada penelitian ini. Sedangkan tujuan mengetahui budaya kelas adalah agar dapat mempertahankan budaya kelas yang mendukung pembelajaran dan mengantisipasi budaya kelas yang tidak mendukung pembelajaran.

2. Fase II: *Instruction Experiment*

Fase kedua yakni kegiatan eksperimen mengajar. Hipotesis Lintasan Belajar yang telah dibuat pada fase sebelumnya diperlukan sebagai panduan dalam melaksanakan pembelajaran matematika di kelas. Tujuan eksperimen mengajar pada fase ini adalah untuk menguji dan mengembangkan hipotesis teori

⁶ *Ibid.*, h.48

instruksional lokal yang telah disusun pada fase sebelumnya, dan untuk memahami bagaimana teori ini dapat bekerja.

Peneliti bertindak sebagai perencana dan pengajar selama penelitian, Pengajar didampingi oleh dua orang pengamat partisipan, salah satunya adalah guru kelas. Pengamat partisipan tersebut bertugas untuk mengamati proses belajar dan mengumpulkan data berupa rekaman video dan foto selama pembelajaran berlangsung, lembar wawancara, hasil kerja siswa, dan catatan lapangan di setiap pertemuan.

3. Fase III: *Retrospective Analysis*

Fase ketiga, yakni analisis retrospektif telah dimulai bersamaan dengan dimulainya fase eksperimen mengajar. Kegiatan pada fase eksperimen mengajar selain mengumpulkan data dan observasi kelas, dilakukan pula analisis data-data yang terkumpul selama fase eksperiment megajar guna memperbaiki HLB.

Analisis dilakukan dengan cara membandingkan hipotesis lintasan belajar yang telah disusun dengan keadaan sesungguhnya yang terjadi di kelas. Analisis retrospektif akan memberikan penjelasan data mengenai proses berpikir siswa secara individu dan kontribusi hasil pemikiran siswa terhadap proses berpikir siswa secara keseluruhan dalam komunitas belajar di kelas. Selain itu, analisis juga akan dilakukan terhadap peran interaksi guru dalam memotivasi dan membangun pemahaman siswa.

Perubahan pada HLB mungkin saja terjadi. Perubahan tersebut dapat disebabkan karena strategi yang diharapkan muncul ternyata tidak muncul, aktivitas yang terlalu sulit untuk siswa, dan antisipasi yang tidak terwujud. Jika

tidak segera dilakukan langkah antisipasi, maka akan mempengaruhi aktivitas pembelajaran selanjutnya. Hasil analisis pada akhirnya digunakan untuk menjawab pertanyaan ini.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMPN 13 Kota Bekasi yang terletak di Jln. Arbei Harapan Naru, Bekasi Barat, Kota Bekasi. Penelitian dilakukan di kelas VIII-7 pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 dengan jumlah siswa 41 orang. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan memberikan informasi bagi sekolah mengenai pelaksanaan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* sebagai inovasi pembelajaran matematika yang tengah dikembangkan di Indonesia.

Tabel berikut ini menggambarkan rangkaian kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian beserta waktu pelaksanaannya.

Tabel 3.1. Tabel Kegiatan dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

| Kegiatan | Waktu Pelaksanaan | Deskripsi |
|---|----------------------|---|
| <i>Fase 1: Thought Experiment</i> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur dan merancang HLB awal • Meneliti kemampuan awal siswa • Diskusi dengan guru | April – Oktober 2014 | <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur dan merancang HLB awal • Mengobservasi pengetahuan awal siswa dalam menyelesaikan permasalahan fungsi dalam kehidupan sehari-hari • Mendiskusikan HLB yang dirancang |
| <i>Fase 2: Instruction Experiment</i> | | |

| | | |
|---|-------------------------|---|
| Pertemuan 1: Mengenal relasi dan fungsi, fungsi sebagai relasi khusus, serta diagram panah dari relasi dan fungsi. | 10 November 2014 | Melakukan rangkaian kegiatan mengajukan dugaan, membuat definisi relasi dan fungsi, memahami fungsi sebagai relasi khusus, serta membuat representasi diagram panah dari relasi dan fungsi. |
| Pertemuan 2: Mengenal keterkaitan nilai fungsi, nilai variabel, dan konstanta sebagai suatu persamaan fungsi, membuat grafik fungsi linear. | 14 November 2014 | Melakukan aktivitas untuk menentukan nilai variabel dan nilai konstanta dari fungsi, merumuskan persamaan dari fungsi, membuat grafik fungsi linear, dan menentukan nilai variabel jika nilai fungsi diketahui. |
| Pertemuan 3: Memahami fungsi dengan lebih dalam dengan membuat grafik fungsi konstan dan grafik fungsi kuadrat. | 17 November 2014 | Membuat tabel perubahan nilai fungsi, menggambar grafik fungsi, dan memastikan bahwa kedua grafik yang dibuat merupakan grafik fungsi. |
| <i>Fase 3: Retrospective Analysis</i> | | |
| Menganalisis data | Desember – Januari 2014 | Analisis kesesuaian HLB dengan keadaan yang terjadi saat pembelajaran. |

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah enam siswa kelas VIII-7 di SMPN 13 Bekasi. Berdasarkan hasil analisis kemampuan awal dengan menggunakan nilai Ujian Tengah Semester (UTS), keaktifan siswa pada pembelajaran matematika, kehadiran siswa, pemahaman konsep siswa, strategi berpikir siswa, dan hasil diskusi dengan guru kelas, maka dipilihlah enam orang subjek penelitian. Keenam subjek penelitian diambil dari kelas atas, menengah, dan bawah, dengan pemilihan subjek penelitian dua siswa dari kelas atas, dua siswa dari kelas tengah,

dan dua siswa dari kelas bawah. Berikut ini merupakan uraian enam siswa yang dipilih sebagai subjek penelitian:

1. Subjek Penelitian I (SP I)

SP I merupakan salah satu siswa yang aktif dalam pembelajaran matematika. SP I dapat digolongkan kepada siswa dengan kemampuan awal yang berada pada kelas atas. Berdasarkan hasil UTS matematika, ia mendapatkan nilai 95 (sangat baik). SP I memiliki tingkat pemahaman konsep yang baik dan strategi berpikir yang baik pula.

2. Subjek Penelitian II (SP II)

SP II merupakan salah satu siswa yang aktif dalam pembelajaran matematika. SP II juga termasuk salah satu siswa dengan kemampuan awal yang berada pada kelas atas. Berdasarkan hasil UTS matematika, ia mendapatkan nilai 90 (sangat baik). SP II juga memiliki pemahaman konsep yang baik.

3. Subjek Penelitian III (SP III)

SP III merupakan siswa yang cukup aktif dalam pembelajaran matematika., namun terkadang terlihat ragu dalam mengemukakan pendapat. SP III termasuk salah satu siswa dengan kemampuan awal yang berada pada kelas menengah. Berdasarkan hasil UTS matematika, ia mendapatkan nilai 79 (baik). SP III tergolong siswa dengan pemahaman konsep yang cukup baik dan mau berusaha untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

4. Subjek Penelitian IV (SP IV)

SP IV merupakan siswa yang cukup aktif dalam pembelajaran matematika. SP III juga termasuk salah satu siswa dengan kemampuan awal yang berada pada

kelas menengah. Berdasarkan hasil UTS matematika, ia mendapatkan nilai 76,5 (baik). SP IV memiliki pemahaman konsep cukup baik dan mau berusaha untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

5. Subjek Penelitian V (SP V)

SP V merupakan siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran matematika. SP V merupakan adalah salah satu siswa yang berada pada kelas bawah. Berdasarkan hasil UTS matematika, ia mendapatkan nilai 65 (kurang baik). Kemampuan pemahaman konsepnya kurang baik dan sulit untuk memahami konsep secara mendalam.

6. Subjek Penelitian VI (SP VI)

SP VI merupakan siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran matematika. SP VI juga merupakan adalah salah satu siswa yang berada pada kelas bawah. Berdasarkan hasil UTS matematika, ia mendapat nilai 58,5 (kurang baik). Kemampuan pemahamn konsepnya kurang baik, sehingga membutuhkan waktu dan bimbingan yang baik untuk dapat memahami konsep matematika.

D. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa rekaman video dan foto selama pembelajaran berlangsung, lembar hasil wawancara siswa dan guru, 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, yaitu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa hasil kerja siswa dan catatan lapangan.

2. Metode interview, yaitu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa lembar hasil wawancara.
3. Metode otensif 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: *Video-tape*, Lembar wawancara siswa dan guru, Lembar Aktivitas, Lembar catatan lapangan, dan Hipotesis Lintasan Belajar (HLB).

F. Validitas dan Reliabilitas Data

Maso dan Smaling dalam Bakker menjelaskan pengertian validitas dan reliabilitas, "*reliability as the absence of unsystematic bias and validity as absence of systematic bias*".⁷ Artinya validitas berkaitan dengan ketiadaan bias sistemik dan reliabilitas berkaitan dengan bias tak sistemik.

1. Validitas

Penelitian jenis *design research* memiliki dua jenis validitas, yakni validitas internal dan validitas ekologi. Validitas internal dilakukan untuk memvalidasi kebenaran dari hasil temuan-temuan selama penelitian serta kesimpulan dari argumen-argumen yang diambil dari data temuan tersebut. Validitas internal dilakukan dengan cara berdiskusi dengan guru kelas (guru yang menjadi partner peneliti selama penelitian), observer yang terlibat dalam penelitian ini, dan peneliti lain. Proses validasi perlu memperhatikan adanya triangulasi dalam

⁷ Arthur Bakker, *op.cit.*, h.46.

melakukan penilaian atau dalam pengambilan suatu kesimpulan. Tanjung dan Ardial menjelaskan pengertian metode triangulasi, yakni:

Metode ini disebut *triangulation*, yaitu peneliti menguji kebenaran informasi yang diperolehnya dari lapangan dengan teori yang ada, dokumen pendukung, keterangan orang yang dianggap mengetahui (*informan*), kesepadanan karakteristik dengan populasi lain di tempat lain, data sejarah, dan indikasi lainnya yang dianggap memiliki keterkaitan.⁸

Triangulasi dilakukan dengan memperoleh minimal tiga pendapat mengenai suatu temuan (dalam hal ini pendapat harus berjumlah ganjil dan lebih dari atau sama dengan tiga pendapat) atau satu pendapat dengan tiga sumber data.

Validitas internal dilakukan dengan cara berdiskusi dengan guru kelas dan pengamat partisipan yang terlibat dalam penelitian pada tiap akhir eksperimen pembelajaran. Peneliti kemudian membuat catatan hasil analisis mengenai hasil diskusi dan dibagikan kepada guru kelas serta observer. Apabila terjadi perbedaan atau tambahan mengenai catatan hasil analisis yang dibuat peneliti, maka guru kelas dan observer akan mendiskusikannya kembali dengan peneliti.

Validitas kedua dari penelitian ini adalah validitas ekologi. Gravemeijer dan Cobb memberikan penjelasan terkait validitas ekologi, yakni: *Design research* juga harus memberikan penjerlasan (hasil) yang menyeluruh tentang apa yang terjadi di kelas sehingga memberikan kemungkinan adaptasi bagi orang lain pada situasi yang berbeda, dan ini disebut sebagai *ecological validity* atau validitas ekologi.

Validitas ekologi dilakukan dengan cara menjelaskan secara jelas mengenai partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas serta analisis mengenai hal

⁸ Bahdin Nur Tanjung dan H. Ardial, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah (Proposal, Skripsi, dan Tesis) dan Mempersiapkan Diri Menjadi Penulis Artikel Ilmiah* (Jakarta: Kencana, 2009), h.44.

tersebut. Bagian dalam laporan ini yang berisi penjelasan dan analisis diletakkan pada Bab 5: Analisis Retrospektif.

2. Reliabilitas

Reliabilitas berkenaan dengan konsistensi hasil yang diperoleh dari penelitian. Terdapat dua jenis reliabilitas pada penelitian *design research* yakni reliabilitas internal dan reliabilitas eksternal.

Reliabilitas internal diartikan sebagai reliabilitas selama penelitian ini berlangsung. Reliabilitas internal dilakukan antara lain dengan memisahkan data berdasarkan jenisnya, merapikan serta memberikan kode-kode tertentu pada data yang terkumpul (terutama data berupa rekaman video dan foto) mendiskusikan dengan observer dalam penelitian ini mengenai tugas dan perannya selama fase eksperimen berlangsung, serta menjalin kerja sama yang baik dengan pihak guru dan sekolah. Reliabilitas internal akan mengarahkan pada kesesuaian pendapat yang subjektif dari para peneliti (dalam hal ini peneliti, guru, dan observer). Kesesuaian pendapat ini dapat terjadi saat mengambil keputusan selama fase eksperimen berlangsung dan juga saat pengambilan kesimpulan dari hasil analisis retrospektif.

Reliabilitas kedua yaitu reliabilitas eksternal. Gravemeijer dan Cobb dalam Bakker menjelaskan tentang reliabilitas eksternal, yakni:

Reliabilitas eksternal di mana laporan penelitian ini harus dijelaskan agar dapat dirunut kembali atau diulangi oleh peneliti yang lain baik kesuksesan dan kegagalannya, prosedur yang dijalani kerangka konsep yang digunakan, maupun alasan-alasan bagi peneliti dalam mengambil suatu keputusan.⁹

⁹ Arthur Bakker, *op.cit.* h.46.

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.