

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

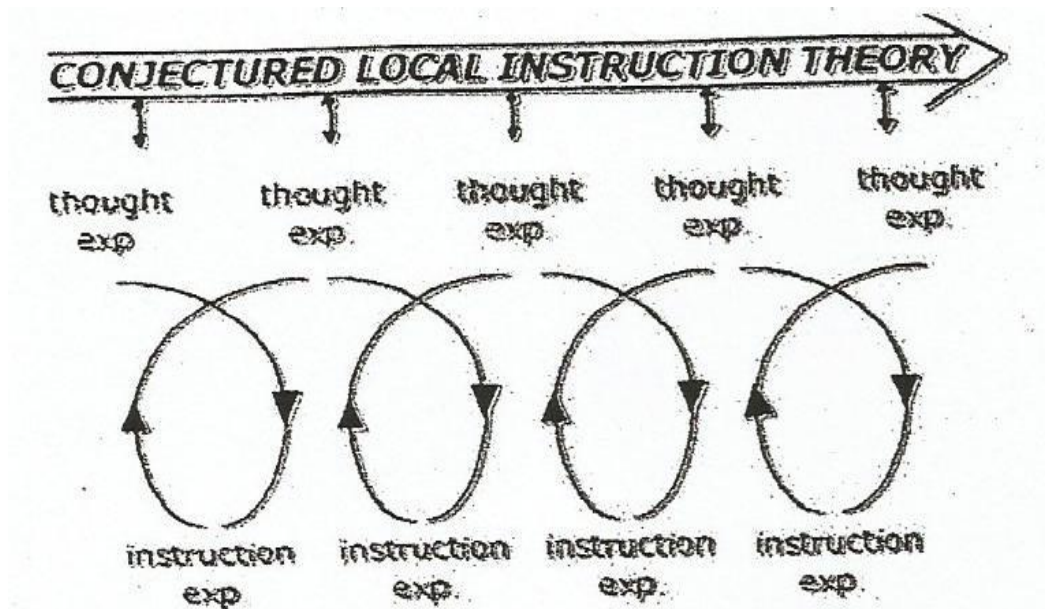
##### **A. Penelitian Disain (*Design Research*)**

Tujuan dari *Design Research* menurut Bakker (2004) adalah mengembangkan teori instruksional lokal mengenai tahapan proses belajar peserta didik dan bagaimana cara untuk mendukung proses belajar tersebut. Kizito (2012) memaparkan bahwa pengembangan teori instruksional lokal dilakukan dengan mengantisipasi tugas belajar, dialog yang diinginkan, norma partisipasi kelas, dan alat-alat dan sumber daya yang diperlukan untuk mengatur pengajaran. Oleh sebab itu, metode penelitian yang digunakan adalah *Design Research* karena tujuannya sesuai dengan penelitian ini.

*Design Research* merupakan salah satu metode penelitian yang pertama kali dikembangkan oleh Hans Freudenthal di Belanda. *Design Research* memiliki perbedaan dengan penelitian empiris komparatif, yang menurut Kizito (2012) adalah pada tujuan dari masing-masing penelitian. Tujuan penelitian empiris komparatif adalah mengevaluasi teori dan bahan ajar, sedangkan *Design Research* bertujuan untuk mengembangkan teori dan bahan ajar, yang diperkuat oleh paparan Bakker (2004) bahwa disain merupakan strategi untuk memperbaiki teori-teori.

Oleh sebab itu, *Design Research* menghasilkan produk berupa teori dan bahan ajar. Kriteria keberhasilan produk *Design Research* menurut Lesh (dalam Kizito, 2012) adalah kegunaan, kemungkinan untuk dapat disebarkan dan digunakan kembali. *Design Research* yang menurut Bakker (2004) memiliki tiga fase: (1) fase *preparation and design (thought experiment)*; (2) fase *teaching experiment (instruction experiment)*; serta (3) fase *retrospective analysis* (menghasilkan *conjectured local instruction theory*) yang saling membentuk proses siklik baik dalam masing-masing tahap maupun dalam keseluruhan proses kegiatan. Tiga fase yang membentuk proses siklik tersebut dapat

digambarkan dalam bagan yang diadopsi dari penjelasan Gravemeijer (dalam Suherman, 2003) di bawah ini:



Gambar 3.1. Hubungan Saling Reflektif antara Teori dan Eksperimen

*Preparation and design (thought experiment)* dalam gambar pada fase pertama mengalami proses siklik dengan *teaching experiment (instruction experiment)* yang ada pada fase kedua. Berdasarkan hasil *teaching experiment* pada fase kedua dianalisa di fase ketiga untuk perbaikan teori melalui *retrospective analysis* untuk menghasilkan *conjectured local instruction theory* (konjektur teori instruksional lokal). Proses tersebut merupakan hubungan yang reflektif (dilambangkan dengan tanda  $\leftrightarrow$ ) antara *conjectured local instruction theory* dan *teaching experiment*.

Fase-fase yang dilakukan dalam *Design Research* diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Fase I: *Preparation and Design* (Persiapan dan Disain)

Fase pertama merupakan fase dimana dilakukan suatu studi teori agar didapat pemahaman tentang masalah secara lebih menyeluruh, kemudian dapat merumuskan pertanyaan penelitian, untuk dapat mengajukan solusi yang tepat dalam menyelesaikan masalah tersebut. Inti dari tahap persiapan dan disain pembuatan disain pengajaran atau rangkaian aktivitas pengajaran bagi peserta didik sesuai dengan tujuan pengajaran

matematika yang hendak dicapai. Penyusunan disain pengajaran harus berdasarkan teori-teori yang mendukung serta hasil penelitian yang relevan, disesuaikan dengan kondisi kelas dan perkembangan proses berfikir peserta didik yang akan diteliti. Oleh karena itu, disain tersebut haruslah mampu membangun proses berfikir peserta didik sesuai dengan kerangka teori yang digunakan. Rancangan disain pengajaran dimuat dalam Hipotesis Lintasan Belajar (HLB).

## 2. Fase II: *Teaching Experiment* (Pelaksanaan Pengajaran)

Pada fase ini dilaksanakan pengajaran berdasarkan HLB yang telah dibuat pada fase *preparation and design*. Pelaksanaan pengajaran bertujuan untuk menyelidiki proses belajar, dalam hal ini proses perkembangan cara berfikir peserta didik dalam situasi dan suasana belajar yang terbentuk dari HLB.

Peneliti bertindak sebagai pendidik pada fase pelaksanaan pengajaran yang diamati oleh rekan pendidik sebagai pengamat, sehingga proses triangulasi dapat terjadi. Pengkajian setiap momen kegiatan belajar mengajar yang terjadi dan menyelidiki proses belajar peserta didik yang terbangun selama kegiatan belajar mengajar berlangsung dilaksanakan pada fase II ini. Bagaimana peserta didik akan bereaksi atau berfikir pada suatu kegiatan telah diprediksi dalam HLB.

Hal-hal yang terjadi selama fase II yang belum diprediksi sebelumnya pada tahap disain pengajaran, justru menjadi temuan yang dianalisis dalam fase analisa retrospektif tentang kegiatan belajar mengajar tersebut. Data penelitian dari tahap pelaksanaan pengajaran yang dikumpulkan adalah data berupa rekaman suara pembelajaran, hasil kerja peserta didik, hasil wawancara dengan peserta didik, foto, dan catatan dari temuan di lapangan.

## 3. Fase III: *Retrospective Analysis* (Analisa retrospektif)

Pada fase analisa retrospektif ini, HLB dibandingkan dengan proses belajar peserta didik yang terjadi saat pelaksanaan pengajaran. Analisa retrospektif dilakukan

berdasarkan data terurut yang diperoleh sesuai urutan kegiatan pengajaran yang dilakukan untuk memberikan penjelasan data baik secara umum maupun spesifik.

Proses berpikir peserta didik secara individu, keaktifan peserta didik dalam komunitas di kelas, budaya kelas, peran guru, cara peserta didik dalam memaparkan jawaban, juga interaksi guru dan peserta didik, serta karakteristik PMRI selama pelaksanaan pengajaran dianalisa dengan fokus analisa dibatasi pada pertanyaan penelitian. Analisa dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian tersebut. Hasil dari analisa retrospektif berkontribusi pada perbaikan HLB untuk penelitian selanjutnya.

### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri 4 Jakarta. Penelitian dilakukan di kelas XI program IPS semester genap tahun ajaran 2014/2015.

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Fase I: Persiapan dan Desain		
Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Deskripsi
Mengkaji Teori dan Menyusun HLB	September 2014-Februari 2015	Mengkaji teori PMRI, teori dan penelitian sebelumnya yang terkait dengan pemahaman matematika pada materi integral, dan menyusun HLB.
Observasi Awal	Januari 2015	Observasi kemampuan awal peserta didik di kelas yang telah belajar integral yang terkait dengan pemahaman relasional tentang materi integral peserta didik.

Fase II: Pelaksanaan Pengajaran		
Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Deskripsi
Pertemuan I	16 Maret 2015	Membangun pengetahuan relasional tentang materi formal integral tak tentu

Fase II: Pelaksanaan Pengajaran		
		melalui menemukan kembali secara terbimbing ( <i>guided reinvention</i> ) tentang mengapa fungsi hasil integral harus ditambahkan sebuah konstan tak tentu yang dinotasikan dengan $C$ .
Pertemuan II	17 Maret 2015	Memfaat pemahaman relasional tentang definisi fungsi $F(a)$ , dan menemukan nilai $C$ dari fungsi hasil penarikan integral yang melalui titik tertentu $(x, y)$ .
Pertemuan III	20 Maret 2015	Aplikasi latihan soal menarik integral tak tentu, menentukan fungsi hasil integral tak tertentu yang melalui titik tertentu $(x, y)$ .
Pertemuan IV	23 Maret 2015	Meningkatkan pemahaman relasional tentang materi luas daerah pada interval $a \leq x \leq b$ adalah penjumlahan untuk sebanyak $n$ mendekati tak berhingga persegi panjang-persegi panjang dengan lebar $x$ mendekati nol.
Pertemuan V	24 Maret 2015	Menentukan luas yang dibatasi kurva dalam interval $a \leq x \leq b$ dengan manipulasi aljabar dan menggunakan pemahaman relasional dari konsep yang sudah dimiliki tentang definisi fungsi $F(a)$
Pertemuan VI	28 Maret 2015	Aplikasi latihan soal menentukan arsiran luas daerah di antara kurva, menentukan luas daerah di antara kurva dengan integral.

Fase II: Pelaksanaan Pengajaran		
Pertemuan VII	20 April 2015	Menentukan kembali strategi menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi integral dengan substitusi dengan menggunakan pola dan <i>working backward</i> .
Pertemuan VIII	21 April 2015	Menemukan kembali strategi penyelesaian dari masalah yang berkaitan dengan integral parsial dengan menggunakan pola dan <i>working backward</i> .
Pertemuan IX	27 April 2015	Latihan pemahaman prosedural pada pokok bahasan integral
Pertemuan X	7 Mei 2015	Tes pemahaman relasional pada pokok bahasan Integral

Fase III: Analisa Retrospektif		
Kegiatan	Rencana Waktu Pelaksanaan	Deskripsi
Menganalisa Data	Maret – Mei 2015	Membandingkan kejadian sesungguhnya di kelas dengan HLB.

### C. Subyek Penelitian

Subyek Penelitian dipilih berdasarkan kemampuan awal, keaktifan peserta didik selama tahap pelaksanaan, dan berdasarkan hasil diskusi dengan rekan guru observer tentang kelebihan dan kekurangan peserta didik. Subyek penelitian adalah 6 orang dari sebuah kelompok, yaitu:

1. Subyek Penelitian I (SP I), dengan kriteria kemampuan yang baik ditunjukkan dengan nilai pada pokok bahasan Diferensial termasuk peringkat sepuluh besar.

2. Subyek Penelitian II (SP II), dengan kriteria kemampuan yang baik ditunjukkan dengan nilai matematika pada materi Diferensial yang masuk ke dalam peringkat sepuluh besar.
3. Subyek Penelitian III (SP III), dengan kriteria kemampuan yang baik ditunjukkan dengan nilai matematika pada materi Diferensial yang masuk ke dalam peringkat antara 11 sampai 20 besar, namun memiliki keaktifan yang tinggi.
4. Subyek Penelitian IV (SP IV), dengan kriteria nilai matematika pada materi Diferensial masuk ke dalam peringkat antara 11 sampai dengan 20 besar, namun memiliki keaktifan yang tinggi.
5. Subyek Penelitian V (SP V), dengan kriteria nilai matematika pada materi Diferensial tidak masuk peringkat 20 besar, namun memiliki keaktifan yang tinggi
6. Subyek Penelitian VI (SP VI), dengan kriteria nilai matematika pada materi Diferensial tidak masuk peringkat 20 besar, namun juga memiliki keaktifan yang tinggi

#### **D. Metode Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa rekaman suara, foto, lembar hasil wawancara peserta didik, hasil kerja peserta didik, dan catatan lapangan dari 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 peserta didik dan catatan lapangan
2. Metode *Interview*, yaitu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa rekaman lembar hasil wawancara dengan peserta didik
3. Metode *Ostensif* dengan rekaman suara, digunakan untuk mengumpulkan data berupa rekaman suara dan foto selama pelaksanaan pengajaran berlangsung. Rekaman suara akan diambil dari hasil diskusi

## **E. Instrumen Penelitian**

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

1. Rekaman Suara yang berfungsi untuk mengumpulkan data berupa suara diskusi.
2. Foto selama pelaksanaan pengajaran berlangsung.
3. Lembar Kerja yang berfungsi untuk mengumpulkan data berupa hasil pemikiran peserta didik dan sebagai bentuk konfirmasi pemahaman peserta didik.
4. Lembar Hasil Wawancara yang berfungsi untuk melihat proses berpikir peserta didik dalam memecahkan masalah yang diberikan.
5. Lembar Catatan Lapangan berupa catatan anekdot yang berfungsi untuk mengetahui pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas dan norma sosial kelas.
6. Hipotesis Lintasan Belajar (HLB) yang berfungsi sebagai alat untuk membandingkan antara hipotesis yang telah dibuat dengan proses berpikir peserta didik yang terjadi selama penelitian di kelas.

## **F. Validitas dan Reliabilitas Data**

Validitas dan reliabilitas data dari *Design Research* ini diperlukan agar hasil penelitian dapat dibuktikan benar dan terpercaya.

### **1. Validitas**

Validitas data dari *Design Research* menurut Bakker (2004) terdiri dari dua jenis yaitu validitas ekologi dan validitas internal, dengan penjelasan sebagai berikut:

- (a) Validitas ekologi adalah penjelasan secara menyeluruh dari *Design Research* tentang apa yang terjadi pada kegiatan belajar mengajar sehingga memberikan kesempatan untuk orang lain melakukan adaptasi pada situasi yang berbeda. Penjelasan secara menyeluruh mengenai kegiatan belajar mengajar akan dipaparkan pada Analisa Retrospektif Bab IV; (b) Validitas Internal adalah kebenaran dari hasil dan temuan serta



kesimpulan dari argumen-argumen dan interpretasi yang diambil dari data pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dan data dari hasil diskusi.

Menurut Creswell (2012) bahwa temuan dan interpretasi yang didapat harus divalidasi, dengan melaksanakan triangulasi. Triangulasi adalah proses pemeriksaan keabsahan data yang didapat langsung dari kegiatan belajar mengajar dengan cara membandingkan dengan data yang didapat dari diskusi dengan sumber informasi lain seperti rekan guru dan perwakilan peserta didik. Pengolahan data yang didapat dari sumber yang berbeda, menjadikan laporan yang dibuat lebih akurat dan dapat dipertanggung-jawabkan (*credible*). Diskusi mengenai kegiatan belajar mengajar akan dilakukan pada akhir setiap pertemuan dari setiap tahap pelaksanaan pengajaran. Selanjutnya, hasil diskusi antara peneliti, observer, dan perwakilan peserta didik yang dilakukan selama penelitian, akan dipaparkan secara terperinci dalam lampiran: Laporan Hasil Diskusi.

## 2. Reliabilitas

Terdapat dua jenis reliabilitas pada *Design Research* yakni reliabilitas eksternal dan reliabilitas internal. Menurut Bakker (2004) (a) reliabilitas eksternal adalah laporan penelitian harus dibuat sehingga peneliti lain dapat memahami perencanaan, pelaksanaan, dan hasil dari penelitian, meliputi kesuksesan, kegagalan, prosedur, kerangka konsep, maupun alasan-alasan pengambilan keputusan; (b) reliabilitas internal pada Laporan Hasil Diskusi adalah kesimpulan yang didapat dari hasil analisis retrospektif harus bersesuaian dengan data hasil pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dan hasil diskusi dari sumber lain (guru pengamat dan perwakilan peserta didik).