

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam hal ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>66</sup> Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg & Gall adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan.<sup>67</sup> Penelitian pengembangan ini dilakukan berdasarkan suatu model pengembangan berbasis industri, yang temuan-temuannya dipakai untuk mendesain produk dan prosedur, yang kemudian secara sistematis dilakukan uji lapangan, dievaluasi, disempurnakan untuk memenuhi kriteria keefektifan, kualitas, dan standar tertentu.<sup>68</sup>

Dari uraian di atas penelitian pengembangan adalah kegiatan yang menghasilkan produk yang kemudian diteliti keefektifan dan kelayakan dari produk tersebut.

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah untuk menghasilkan produk berupa LKS pada materi lingkaran berdasarkan standar proses NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*). Rancangan

---

<sup>66</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2010). Hlm 407

<sup>67</sup>Punaji Setyosari, *Metode Penelitian dan Pengembangan*, (Jakarta: Kencana, 2010), hlm 194

<sup>68</sup>*Ibid*, hlm 195

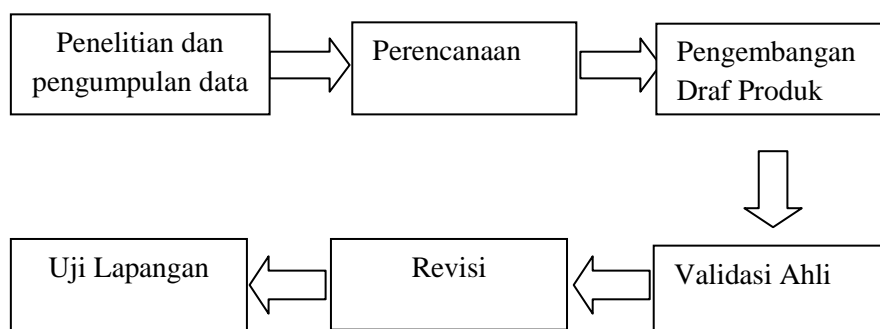
penelitian ini mengacu pada prosedur penelitian pengembangan Borg dan Gall.

### A. Langkah-Langkah Penelitian

Borg dan Gall (1981) mengemukakan langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan yang bersifat siklus seperti tabel.

Langkah Utama Borg dan Gall	10 Langkah Borg dan Gall
Penelitian dan pengumpulan informasi ( <i>Research and Information Collecting</i> )	1. Penelitian dan Pengumpulan Informasi
Perencanaan ( <i>Planning</i> )	2. Perencanaan
Pengembangan Bentuk Awal Produk ( <i>Develop Preliminary Form of Product</i> )	3. Pengembangan bentuk awal produk
Uji Lapangan dan Revisi Produk ( <i>Field Testing and Product Revision</i> )	4. Uji Lapangan Awal
	5. Revisi Produk
	6. Uji Lapangan Utama
	7. Revisi Produk Operasional
8. Uji Lapangan Operasional	
Revisi Produk Akhir ( <i>Final Product Revision</i> )	9. Revisi Produk Akhir
Diseminasi dan Implementasi ( <i>Dissemination and Implementation</i> )	10. Diseminasi dan Implementasi

Namun, pada penelitian dan pengembangan ini peneliti tidak memakai 7, 8, 9, dan 10 karena keterbatasan waktu, tenaga, dan biaya dari peneliti. Sehingga langkah-langkah penelitian dan pengembangan ini dapat dilihat pada gambar



**Gambar 3.1: Alur Penelitian Yang Digunakan Peneliti**

## **B. Metode Penelitian**

Sesuai dengan model pengembangan yang mengadopsi dari model pengembangan Borg dan Gall, maka langkah penelitian dan pengembangan ini, antara lain:

### **1. Penelitian dan Pengumpulan Informasi**

Langkah awal dalam pengembangan ini adalah penelitian dan pengumpulan data meliputi beberapa hal yaitu pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil dan pertimbangan-pertimbangan dari segi nilai. Pada tahap ini peneliti akan membagi menjadi beberapa pembahasan.

#### **a. Pemilihan Materi**

Materi yang akan dikembangkan dalam *R & D* ini adalah materi Lingkaran. Pemilihan materi ini berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu:

- 1) Lingkaran merupakan materi yang dalam aplikasinya sangat erat dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Lingkaran merupakan materi pada jenjang Sekolah Menengah Pertama yang tergolong sulit karena perlu pemahaman yang lebih untuk unsur-unsur lingkaran, mencari keliling dan luas lingkaran.

#### **b. Pemilihan Sekolah**

Sekolah yang dipilih sebagai *R & D* ini adalah UPTD SMPN 2 Ngantru yang beralamatkan di Jalan Raya Srikaton, desa Mayangan, kecamatan dengan nomor telpon (0355) 326563. SMPN 2 Ngantru

merupakan salah satu sekolah negeri pinggiran yang sudah memakai Kurikulum 2013 dalam pelaksanaan pembelajarannya.

Sekolah ini dipilih sebagai lokasi *R & D* dengan pertimbangan sebagai berikut:

- 1) UPTD SMPN 2 Ngantru belum pernah ada *R & D* dari pihak manapun
- 2) Guru mata pelajaran matematika sangat terbuka untuk menerima pembaharuan dalam pendidikan yang berfungsi untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
- 3) Siswa SMPN 2 Ngantru sangat antusias untuk menerima tambahan bahan ajar berupa LKS (Lembar Kerja Siswa)

c. Analisis Kebutuhan

Pelaksanaan Praktik Lapangan merupakan langkah awal dalam *R & D* yang dilakukan oleh peneliti ini. Dalam Pelaksanaan Praktik Lapangan sekaligus melakukan observasi. Yang dilakukan peneliti adalah wawancara dengan guru yang bersangkutan yaitu mengenai pokok materi yang perlu untuk dikembangkan. Materi tersebut pada akhirnya dijadikan sebagai batasan dalam pengembangan Lembar Kerja Siswa dalam *R & D* ini. Dari pengamatan itulah diputuskan bahwa lembar kerja siswa yang akan dikembangkan.

## 2. Perencanaan Produk (*Planning*)

Berdasarkan penelitian dan pengumpulan data yang telah dilakukan, maka dibuat perencanaan/ rancangan produk mencakup diantaranya:

### a. Tujuan

Tujuan dari penggunaan Lembar Kerja Siswa Mata Pelajaran Matematika kelas VIII semester 1 adalah menyediakan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa, sekaligus menjadikan Siswa lebih terlatih dalam mengerjakan soal sebagai pendamping dan rujukan dalam proses pembelajaran dan juga sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

### b. Pengguna

Pengguna dari Lembar Kerja Siswa Mata Pelajaran Matematika kelas VIII semester 1 ini yaitu siswa Kelas VIII.

### c. Komponen Produk

Pada penelitian ini adalah membuat Lembar Kerja Siswa Mata Pelajaran Matematika kelas VIII berdasarkan Standar Proses NCTM (*Nation Council of Teacher of Mathematics*). Format dari Lembar Kerja Siswa ini adalah sebagai berikut:

#### 1) Deskripsi Judul

Deskripsi judul berisi penjelasan LKS secara umum dan kompetensi yang akan dicapai setelah menggunakan LKS. Judul

dalam *R & D* ini adalah LKS Matematika dengan Standar Proses NCTM untuk Kelas VIII semester 1.

## 2) Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

## 3) Kompetensi Dasar dan Indikator

No	Kompetensi Dasar
1.	1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2.	2.1. Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah
3	3.6 Mengidentifikasi unsur, keliling, dan luas dari lingkaran

#### 4) Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran yang digunakan dalam *R & D* ini adalah lingkaran. Sistematika penyusunan materi dalam buku ini adalah sebagai berikut:

##### (a) Soal NCTM

Berisi mengenai soal-soal yang memuat standar proses NCTM yaitu pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi.

##### (b) Soal Latihan

Berisi tentang soal-soal latihan siswa agar siswa lebih aktif dalam pembelajaran sekaligus lebih meningkatkan ketrampilan dalam memecahkan suatu permasalahan.

##### (c) Soal Evaluasi

Berisi tentang soal-soal yang berhubungan dengan Persamaan Garis Lurus yang berfungsi untuk mengukur ketercepaian pengguna setelah menggunakan Lembar Kerja Siswa dengan standar proses NCTM

##### (d) Daftar Rujukan

Berisi tentang rujukan materi yang digunakan dalam pembuatan produk LKS dalam *R & D* ini.

### 3. Pengembangan Draf Produk

Jika langkah-langkah persiapan selesai dilaksanakan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan tahap pengembangan lembar kerja siswa

Mata Pelajaran Matematika berdasarkan standar proses NCTM. Pengembangan lembar kerja siswa dilaksanakan dengan studi literatur tentang materi pelajaran yang telah direncanakan sebelumnya.

#### 4. Uji Validitas

Uji validitas terbagi menjadi 2 penilaian yakni uji validitas produk dan uji validitas soal *post test*. Penilaian produk bertujuan untuk mendapatkan data yang akurat yang digunakan untuk melakukan revisi (perbaikan), menetapkan tujuan keefektifan, kevalidan, dan kepraktisan produk yang dihasilkan.

##### a. Uji Validitas Produk

Uji validitas dilakukan guna mengetahui kelayakan atau tidaknya suatu produk. Langkah ini dilakukan setelah pengembangan draft produk selesai, dalam tahap uji validitas ini dilakukan oleh validator dan pengguna produk. Validator dilakukan oleh ahli pengembangan, ahli pendidikan, ahli materi dan pengguna. Validator ahli menilai produk yaitu Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan. Untuk pengguna menilai produk sesuai atau tidaknya LKS yang dihasilkan dengan harapan dan standar yang diinginkannya.

##### b. Uji Validitas Soal *Post Test*

Uji validitas merupakan langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk menilai kelayakan soal *post test* yang akan diberikan kepada siswa yang akan diteliti, setelah diujicobakannya Lembar Kerja Siswa. Soal *Post Test* akan divalidator oleh ahli materi dan praktisi



pendidikan. Dari soal post test ini siswa akan diambil nilainya dan digunakan untuk menguji bahwa buku ajar tersebut akan meningkatkan hasil belajar atau tidak. Dalam penilaian kelayakan soal post test ini menggunakan angket berskala.

## **5. Revisi**

Produk yang dikembangkan dan soal *post test* yang telah divalidasi, jika belum memenuhi criteria maka akan terus menerus dilakukan revisi sampai pengembangan LKS tersebut valid.

## **6. Uji Coba Lapangan**

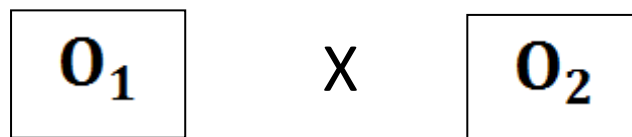
Uji coba bertujuan untuk melihat sejauh mana kepraktisan dan keefektifan LKS berstandar NCTM dalam pembelajaran matematika di kelas. Selain itu untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan valid atau tidak valid. Uji coba lapangan dilakukan dengan uji coba untuk memperoleh penilaian dari uji coba pengguna.

## **C. Uji Coba Produk**

Uji coba produk dapat menentukan apakah produk yang dikembangkan valid, bermutu, efektif dan efisien. Uji coba produk dilakukan setelah produk selesai dan memperoleh revisian dari validator.

Uji coba lapangan dilakukan dengan uji coba untuk memperoleh penilaian dari uji coba pengguna. Untuk pengujian dilakukan dengan eksperimen, yaitu membandingkan efektifitas mengajar dengan bahan ajar berupa LKS dengan mengajar secara konvensional. Eksperimen dapat dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah

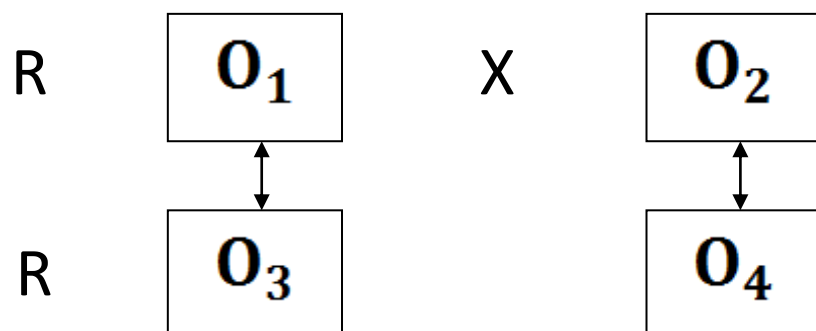
memakai bahan ajar (*before-after*) atau dengan membandingkan dengan kelompok yang tidak menggunakan bahan ajar LKS. Dalam hal ini ada kelompok eksperimen dan kelompok control. Dengan demikian model eksperimen pertama dan kedua dapat digambarkan seperti berikut:<sup>69</sup>



**Gambar 3.2: Desain eksperimen (*before-after*). O<sub>1</sub> nilai sebelum treatment dan O<sub>2</sub> nilai sesudah treatment**

Berdasarkan gambar bagan tersebut dapat diberikan penjelasan sebagai berikut. Eksperimen dilakukan dengan membandingkan hasil observasi O<sub>1</sub> dan O<sub>2</sub>. O<sub>1</sub> adalah nilai kecepatan hasil belajar sebelum diajar dengan menggunakan bahan ajar LKS dan O<sub>2</sub> nilai kecepatan hasil belajar sesudah diajar dengan bahan ajar LKS. Jika hasilnya menunjukkan O<sub>2</sub> lebih besar maka mengajar dengan bahan ajar LKS dapat dikatakan efektif

Model eksperimen yang kedua ditunjukkan gambar berikut:



**Gambar 3.3: Desain eksperimen dengan kelompok kontrol. (*Pretest-posttest*)**

<sup>69</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2013), hal 415

Berdasarkan gambar bagan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut. Sebelum metode mengajar menggunakan bahan ajar LKS dicobakan, maka dipilih kelompok atau kelas tertentu yang akan diajar dengan LKS tersebut. Kelompok pertama yang akan diajar dengan LKS disebut kelas eksperimen, sedangkan kelompok yang tidak menggunakan LKS disebut control. R berarti pengambilan kelompok eksperimen dan control dilakukan secara random.<sup>70</sup>

Kedua kelompok tersebut selanjutnya diberi pretest atau melalui pengamatan untuk mengetahui posisi awal kedua kelompok tersebut. Jadi  $O_1$  adalah nilai awal kelompok eksperimen, dan  $O_3$  adalah nilai awal kelompok kontrol. Setelah posisi kedua kelompok tersebut seimbangan ( $O_1$  tidak berbeda dengan  $O_3$ ), maka kelompok eksperimen diberi treatment berupa LKS. Eksperimen dilakukan beberapa kali pertemuan sampai posisi kelompok eksperimen terbiasa dengan menggunakan LKS.<sup>71</sup>

Uji coba lapangan dilakukan kepada 24 siswa kelas VIII-C di SMPN 2 Ngantru Tulungagung. Sebagai objek uji coba penelitian, maka siswa tetap kondisikan seperti saat pelaksanaan pembelajaran biasa. Instrumen penelitian yang dipakai berupa angket untuk mendapatkan *feedback* dari para pengguna. Dari hasil review validator akan dilakukan analisis mengenai tingkat kelayakan dan keefektifan LKS.

---

<sup>70</sup> *Ibid*, hal 416

<sup>71</sup> *Ibid*, hal 417

Uji coba produk yang dikembangkan harus memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

#### 1. Desain Uji Coba

Langkah awal dari R & D ini adalah observasi lapangan yakni melihat kondisi lapangan, kebutuhan, dan pertimbangan waktu. Setelah observasi dilakukan maka peneliti membuat bahan ajar yang berbentuk buku ajar dan menguji kelayakan produk dengan validasi para ahli dalam bidangnya dan juga uji manfaat di lapangan.

Pelaksanaan uji kelayakan dilakukan dengan cara menyerahkan produk LKS ,angket penilaian, dan *post test* kepada validator untuk memberikan kesimpulan akhir layak tidaknya produk diuji cobakan ke lapangan serta validator memberikan saran dan kritik perbaikan atas produk yang dihasilkan. Validator produk disini termasuk pengguna, yaitu siswa yang akan menggunakan produk ini.

#### 2. Subyek Uji coba

Subjek uji coba adalah individu atau orang-orang yang menjadi bagian dari uji coba produk yang dihasilkan. Individu tersebut berperan dalam memberikan penilaian atas kelayaan produk dengan mengisi angket yang diberikan bersama produk.

##### a) Subyek Validasi

Subjek validasi terdiri dari beberapa dosen matematika dan praktisi lapangan yang berkompeten dibidangnya. Yaitu:

### 1) Kajian Pengembangan

Pakar pengembangan adalah orang yang ahli dalam bidang dalam penelitian dan pengembangan yaitu seorang dosen jurusan fakultas dan ilmu keguruan (FTIK) matematika yang berkompetensi di bidang pengembangan bahan ajar. Beliau adalah Bapak Sutopo, M.Pd dan Bapak Miswanto, M.Pd.

### 2) Kajian Materi

Ahli dalam bidang materi yakni adalah orang yang berpengalaman dan berkompeten dalam bidang materi tersebut, yaitu dosen jurusan tarbiyah yang berkompeten di bidang pendidikan matematika terutama dalam pembuatan soal post test yang digunakan sebagai pengukur keberhasilan penerapan produk LKS ini yaitu Ibu Ummu Sholihah dan . Dan praktisi lapangan adalah seorang guru pelajaran matematika di SMPN 2 Ngantru Tulungagung yang sudah berpengalaman dan berkompeten menjadi guru Matematika. Yaitu Bapak Drs. Mayar dan Dra.Sunarti Rusmi

### 3) Pengguna

Pengguna dalam hal ini adalah siswa-siswa SMPN 2 Ngantru yang berjumlah 24 siswa. Merekalah yang mengerti dan tahu kebutuhan dan standar bahan ajar yang mereka

harapkan dan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar serta pemahamannya terhadap materi matematika yang diberikan.

#### **D. Jenis Data**

Data merupakan keterangan-keterangan tentang suatu hal, dapat berupa sesuatu yang diketahui atau yang dianggap atau anggapan, atau suatu fakta yang digambarkan lewat angka, simbol, kode, dan lain-lain. 4 Jenis data dalam pengembangan LKS ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif.

##### **a. Data Kualitatif**

Data kualitatif berasal dari kritik, saran, dan komentar dari para ahli terhadap LKS. Sedangkan pada uji coba lapangan, data kualitatif diperoleh dari observasi dan wawancara.

##### **b. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif diperoleh dari angket atau kuesioner yang diberikan kepada validator untuk menilai produk pengembangan LKS. Dan tes kelas yang digunakan untuk mengukur pencapaian peserta didik setelah menggunakan produk pengembangan LKS.

#### **E. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen yang digunakan dalam pengembangan LKS ini adalah observasi, wawancara, angket atau kuesioner, dan tes.

##### **a. Observasi**

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan atau pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan.<sup>5</sup> Observasi dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan secara langsung untuk mengetahui keefektifan dari produk pengembangan.<sup>72</sup>

b. Angket atau kuesioner

Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui.<sup>73</sup> Angket dalam penelitian dan pengembangan LKS ini diberikan kepada validator untuk menilai produk pengembangan. Dalam penelitian ini ada 2 macam angket yang digunakan, pertama angket untuk validator dan yang kedua angket untuk siswa.

c. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.<sup>74</sup> Tes yang digunakan dalam pengembangan produk LKS dengan standar proses *National Council of Teacher of Mathematics* (NTCM) ini adalah tes prestasi, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu, sesuatu yang dimaksud adalah produk

---

<sup>72</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), hlm 76

<sup>73</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hlm. 128

<sup>74</sup> *Ibid.*, hlm 127

pengembangan LKS dengan standar proses *National Council of Teacher of Mathematics* (NTCM).

Dilihat dari luas sempitnya materi yang ditanyakan, maka tes bentuk uraian dapat dibedakan menjadi dua yaitu uraian terbatas dan uraian bebas. Namun pada penelitian ini peneliti lebih memilih menggunakan uraian bebas karena dengan menggunakan bentuk uraian ini, setiap peserta didik bebas mengemukakan pendapatnya sesuai dengan kemampuannya. Sehingga dengan menggunakan uraian bebas diharapkan data mengenai hasil belajar matematika siswa dapat diperoleh secara akurat sesuai kemampuan siswa.

Sebuah instrumen penelitian baik umumnya perlu memiliki dua syarat penting yaitu valid dan reliabel. Hal tersebut dapat dilakukan dengan harapan agar soal yang digunakan benar-benar dapat mengukur hasil belajar matematika siswa secara akurat.

#### 1) Validitas

Validitas adalah suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana tes telah mengukur apa yang seharusnya diukur.<sup>75</sup> Validitas sebuah tes dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu validitas logis dan validitas empiris. Untuk mengetahui tingkat kevalidan soal tes berupa soal uraian yang akan digunakan untuk mengambil data, penelitian menggunakan validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis sama dengan analisis kualitatif terhadap soal, yaitu

---

<sup>75</sup> Mulyasa, E., *Analisis, Validitas, Reabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2009), hlm. 50



untuk menentukan berfungsi tidaknya suatu soal berdasarkan kriteria materi, konstruksi dan bahasa.<sup>76</sup> Bentuk validitas logis diantaranya validitas isi, validitas konstruk, validitas prediktif, dan validitas konkruan. Keempat bentuk validitas tersebut dapat tepat sesuai dengan tujuannya.

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, peneliti menggunakan validitas isi. Validitas isi (*content validity*) sering pula dinamakan validitas kurikulum yang mengandung arti bahwa suatu alat ukur pandang valid apabila sesuai dengan isi kurikulum yang hendak diukur.<sup>77</sup> Pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli (*expert judgement*).<sup>78</sup> Sehingga sebelum penelitian dilakukan, peneliti menggunakan validitas logis dari beberapa ahli untuk menilai kevalidan dari soal tes yang akan diberikan.

Berdasarkan 5 soal uraian yang akan dibagi dan telah diuji validitasnya dengan menggunakan validitas logis dalam bentuk validitas ahli. Para ahli yang menguji validitas tersebut adalah para ahli dibidangnya yaitu beberapa dosen matematika yang unit kerjanya berada di IAIN Tulungagung. Setelah uji validitas yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa instrumen soal tersebut layak digunakan.

---

<sup>76</sup> *Ibid*, hlm. 50

<sup>77</sup> *Ibid*, hlm. 51

<sup>78</sup> Purwanto, *Evaluasi Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), hlm. 121

Sedangkan validitas empiris memakai ruus korelasi *product moment* dengan menghitung korelasi antar data pada masing-masing pertanyaan dengan skor total:

$$r_i = \frac{N(\sum XY) - \sum X(\sum Y)}{\sqrt{[(N \sum X^2 - (\sum X)^2)][(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}}$$

Keterangan:

$N$  = banyaknya responden

$X$  = skor yang diperoleh subyek dari seluruh item

$Y$  = skor total yang diperoleh dari seluruh item

Item instrumen dianggap valid dengan membandingkannya dengan  $r$  tabel. Jika  $r_i$  hitung  $> r$  tabel maka valid.

## 2) Reabilitas

Reabilitas soal merupakan ukuran yang menyatukan tingkat keajegan atau kekonsistenan suatu soal tes.<sup>79</sup> Suatu soal tersebut ajeg atau konsisten apabila soal tersebut menghasilkan skor yang relatif sama meskipun diujikan berkali-kali. Pengujian atau pengukuran soal tes merupakan proses untuk memperoleh skor perorangan sehingga *attribute* atau instrument soal yang diukur benar-benar menggambarkan kemampuan mereka. Reabilitas atau kekonsistenan suatu skor adalah hal yang sangat penting dalam menentukan apakah tes telah menyajikan pengukuran yang baik.<sup>80</sup> Pada penelitian ini akan menggunakan rumus *Alfa Chonbach* yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

---

<sup>79</sup> *Ibid*, hlm. 180

<sup>80</sup> Mulyasa, *Analisis, Validitas, ...,* hlm. 86

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

$k$  = mean kuadrat antara subyek

$\sum S_i^2$  = mean kuadrat kesalahan

$s_t^2$  = varians total

Rumus untuk varian total dan varians item:

$$s_t^2 = \frac{\sum s_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n^2}$$

$$s_i^2 = \frac{JKi}{n} - \frac{JKs}{n^2}$$

Keterangan:

$JKi$  = jumlah kuadrat seluruh skor item

$JKs$  = jumlah kuadrat subyek

Item Instrumen dianggap reliabel dengan membandingkannya dengan  $r$  table *product moment*. Jika  $r_i$  hitung  $>$   $r$  tabel maka reliabel.<sup>81</sup>

Interpretasi terhadap nilai  $r_{xy}$  adalah sebagai berikut:<sup>82</sup>

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$  = reabilitas sangat tinggi

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$  = reabilitas tinggi

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$  = reabilitas cukup

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$  = reabilitas rendah

$r_{xy} \leq 1,00$  = reabilitas sangat rendah

---

<sup>81</sup> Sugiyono, *Statistika...*, hlm. 365

<sup>82</sup> Zainal, *Evaluasi Pembelajaran...*, hlm. 181

## F. Teknis Analisis Data

Patton mengatakan bahwa analisis data adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya ke dalam suatu pola, kategori dan satuan uraian dasar, sedangkan Suprayogo mendefinisikan analisis data adalah rangkaian kegiatan penelaahan, pengelompokan sistematisasi, penafsiran dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki sebuah nilai sosial, akademis, dan ilmiah.<sup>83</sup>

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah pengumpulan data lewat instrumen kemudian dikerjakan sesuai dengan prosedur penelitian dan pengembangan. Adapun data yang dianalisis dalam pengembangan LKS dengan standar proses *National Council of Teacher of Mathematics* (NTCM) ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket penilaian validator dan hasil tes kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Berikut rumus yang digunakan dalam teknik analisis data:

### a. Analisis data angket validasi

Data hasil penilaian terhadap kelayakan produk pengembangan bahan ajar matematika dianalisis secara deskriptif. Penentuan tingkat kevalidan dan revisi produk seperti pada tabel:

No	Kriteria	Tingkat Validasi
----	----------	------------------

---

<sup>83</sup> Ahmad Tanzeh, *Pengantar Metode Penelitian*. (Yogyakarta: Teras, 2009), hlm. 69

1	75,01 % – 100,00%	Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)
2	50,01 % – 75,00%	Cukup Valid (dapat digunakan tanpa dengan revisi)
3	25,01 % – 50,00%	Tidak Valid (tidak dapat digunakan)
4	00,00 % – 25,00%	Sangat Tidak Valid (terlarang dugunakan)

Dengan penilaian :

*nilai presentase*

$$= \frac{(jumlah\ SB \times 4) + (jumlah\ B \times 3) + (jumlah\ C \times 2) + (jumlah\ K \times 1)}{jumlah\ instrumen \times 4} \times 100\%$$

Berdasarkan tabel di atas, maka presentase minimal yang diperlukan agar produk LKS dapat digunakan sesuai dengan tingkat criteria kelayakan adalah 50,01 % dengan direvisi, sehingga presentase validasi akan baik dengan adanya revisi.

#### b. Analisis Data Kelas

Sebelum menggunakan rumus statistika, terlebih dahulu perlu mengetahui persyaratan dalam menggunakan rumus tersebut. Dalam sebuah penelitian sangat diperlukan uji persyaratan dengan tujuan penggunaan rumus tidak menyimpang dari ketentuan yang berlaku. Uji persyaratan yang memerlukan perhitungan adalah uji normalitas dan uji homogenitas.

##### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas perlu dilakukan karena pedoman banyak sedikitnya jumlah sampel bersifat relatif. Untuk itu, akan lebih baik jika data yang dimiliki diuji normalitasnya. Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan rumus sebagai berikut :

$$|F_t - F_s|$$

$F_t$  = komulatif proporsi luasan kurva norma berdasarkan notasi  $Z_i$ ,  
dihitung dari luasan kurva mulai dari ujung kiri kurva sampai  
dengan  $Z$ .

$$F_s = \frac{\text{banyaknya angka sampai angka ke } n_j}{\text{banyaknya seluruh angka pada data}}$$

Dengan,

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N}}$$

Keterangan :

$X_i$  = data skor

$Z$  = transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

$F_t$  = probabilitas komulatif normal

$F_s$  = probabilitas komulatif empiris

Hipotesis :

$H_0$  : Tidak beda dengan populasi normal (data normal)

$H_1$  : Ada beda dengan populasi normal (data tidak normal)

Kriteria pengujian :

Nilai  $|F_t - F_s|$  terbesar dibandingkan dengan nilai tabel

*Kolmogorov-Smirnov*

- a. Jika  $|F_t - F_s|$  terbesar < nilai tabel *Kolmogorov-Smirnov*,  
maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

- b. Jika nilai  $|F_t - F_s|$  terbesar  $>$  nilai tabel *Kolmogorov-Smirnov*, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

## 2) Uji Homogenitas

Perhitungan harga varian harus dilakukan pada awal-awal kegiatan analisis data. Hal ini dilakukan untuk memastikan apakah asumsi homogenitas pada masing-masing kategori data sudah terpenuhi atau belum. Apabila asumsi homogenitasnya terbukti maka peneliti dapat melakukan analisis data lanjutan.<sup>84</sup>

Adapun rumus yang digunakan dalam menguji homogenitasnya adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{varian tertinggi}}{\text{varian terendah}}$$

$$\text{Varian } (SD)^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N-1)}$$

$$F \text{ tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha} \text{ (dk varians terbesar} = n - 1, \text{ dk varians terkecil} \\ = n - 1$$

Hipotesis:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan varian 1 dengan varian 2 (data homogen)

$H_1$  : Ada perbedaan varian 1 dengan varian 2 (data tidak homogen)

Kriteria pengujian:

---

<sup>84</sup> Tulus Winarsunu, *Statistika dalam penelitian Psikologi dan Pendidikan*, (Malang: UMM Press, 2006), hlm. 99

Nilai  $F$  tersebut dibandingkan dengan nilai  $F$  tabel

- a. Jika nilai  $F >$  nilai  $F$  tabel, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.
- b. Jika nilai  $F \leq$  nilai  $F$  tabel, maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat ditentukan ada tidaknya pengaruh LKS matematika berdasarkan standar proses NCTM terhadap hasil belajar matematika siswa. Terkait dengan hal itu diperlukan adanya teknik analisis data. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $t$ -test atau biasa disebut dengan uji-t. Berikut adalah rumus-rumus perhitungan  $t$ -test atau uji-t:<sup>85</sup>

Rumus *Polled Varians* :

$$t_{-test} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  = mean pada distribusi sampel 1 (kelas eksperimen)

$\bar{x}_2$  = mean pada distribusi sampel 2 (kelas kontrol)

$S_1^2$  = nilai varian pada distribusi sampel 1 (kelas eksperimen)

$S_2^2$  = nilai varian pada distribusi sampel 2 (kelas kontrol)

$N_1$  = jumlah individu pada sampel 1 (kelas eksperimen)

$N_2$  = jumlah individu pada sampel 2 (kelas kontrol)

---

<sup>85</sup> Sugiyono, *Statistika...*, hlm. 197



Bila jumlah  $n_1 \neq n_2$  dan varians homogens ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ), maka dapat di gunakan rumus t-test *polled varians*. Untuk mengetahui t-tabel digunakan yang besarnya  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .