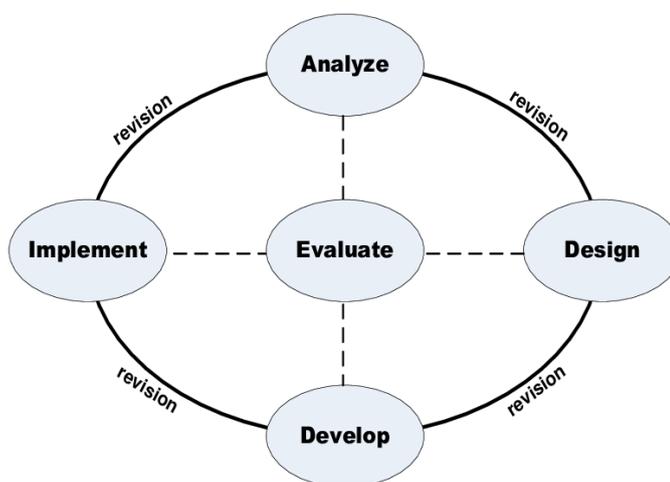


## BAB III METODE PENGEMBANGAN

### A. Model Pengembangan

Model penelitian pengembangan yang digunakan ialah model pengembangan ADDIE, model ini merupakan salah satu model pengembangan dari metode *Research and Development* (R&D). Dalam model pengembangan ADDIE ini terdapat beberapa tahapan, diantaranya: Analisis (*Analyze*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Implementasi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluate*) (Branch, 2009). Berikut alur pengembangan dengan menggunakan prosedur pengembangan ADDIE, sebagai berikut:



Gambar 6. Tahapan Pengembangan Model ADDIE (Branch, 2009)

### B. Prosedur Pengembangan

Dalam penelitian pengembangan terdapat sebuah prosedur penelitian untuk menghasilkan suatu produk yang bermanfaat terhadap proses pembelajaran. Menurut Sari (2017) langkah-langkah prosedur pengembangan tersebut bisa dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Analisis (*Analyze*)

Untuk mengatasi permasalahan yang timbul di kelas akibat pemanfaatan media pembelajaran, maka perlu dilakukan analisis kinerja terhadap media tersebut terlebih dahulu. Kurikulum yang dipakai di kelas VIII berdasarkan Kurikulum 2013 merupakan hasil wawancara peneliti dengan guru dan siswa. Kemudian sumber belajar yang dipakai di kelas saat ini hanya berupa buku cetak yang disediakan oleh pemerintah saja. Artinya sejauh ini pembelajaran di kelas hanya terfokus menggunakan satu bahan ajar, sedangkan untuk soal-soal yang terdapat pada buku cetak belum bervariasi dan tidak adanya

pengembangan bahan ajar dalam bidang teknologi sebagai bentuk kemajuan proses pembelajaran. Sehingga peserta didik mudah merasa bosan dan merasa kesulitan dalam memahami soal-soal matematika yang akhirnya mengakibatkan kemampuan numerasi peserta didik pada pelajaran matematika rendah, terkhusus pada materi statistika.

Langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan analisis kebutuhan untuk menentukan media pembelajaran yang diperlukan oleh peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara yang telah didapatkan, sekolah melalui peneliti perlu mengembangkan suatu bahan ajar yang bisa meningkatkan numerasi peserta didik pada pelajaran matematika, salah satu bahan ajar yang bisa dikembangkan yaitu pengembangan E-LKPD berbasis Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Karena dengan mengembangkan E-LKPD ini soal yang disajikan bervariasi dan penjelasan didalamnya dijelaskan secara detail dengan bantuan video pembelajaran.

## **2. Desain (*Design*)**

Tahap analisis dilanjutkan dengan tahap desain. Dalam rangka meningkatkan numerasi siswa kelas VIII. Maka perlu adanya perancangan produk E-LKPD berbasis Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dengan karakteristik berisi:

- 1) Dalam pengembangan produk E-LKPD ini, langkah awal yang peneliti lakukan ialah mengumpulkan segala sesuatu yang diperlukan untuk membantu penyusunan produk yang akan dihasilkan.
- 2) Garis besar E-LKPD ini berisi KI dan KD, IPK, Tujuan Pembelajaran, Petunjuk Penggunaan, Peta Konsep, Uraian Materi, Contoh Soal dan disertai dengan Soal Latihan.
- 3) E-LKPD ini menjelaskan materi statistika kelas VIII dengan menggunakan *Liveworksheets*.
- 4) Terdapat video pembelajaran untuk membantu siswa memahami materi dan memudahkan siswa dalam pembelajaran.

## **3. Pengembangan (*Develop*)**

Tahap ketiga dari pendekatan tahapan ADDIE adalah "Pengembangan", dimana produk sebenarnya diproduksi dan kemudian diuji kepada siswa berdasarkan desain produk yang telah disiapkan. Salah satu validator (ahli)

yang melakukan uji validasi adalah 1 dosen pendidikan matematika UM Metro dan 1 guru matematika SMP Negeri 6 Metro yang akan memvalidasi materi. Selanjutnya 1 dosen pendidikan matematika UM Metro dan 1 guru TIK SMP Negeri 6 Metro melakukan validasi media. Materi, rencana pembelajaran, dan tes semuanya akan divalidasi oleh validator ahli materi. Sementara itu, para ahli di bidang media akan memvalidasi media/produk yang dihasilkan. Hasil validasi tersebut dianalisis untuk mengetahui tingkat kevalidan produk. Apabila dinyatakan valid maka produk dapat dilanjutkan ke uji kepraktisan. Uji kepraktisan ini di uji cobakan kepada 10 peserta didik sebagai responden dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *Stratified Random Sampling* (Pengambilan Sampel Bertingkat). Retnawati (2017) menjelaskan bahwa dalam *stratified random sampling*, populasi dibagi menjadi beberapa kategori, seperti tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya, sampel dipilih untuk mewakili beragam tingkatan. Dari 10 peserta didik tersebut kemudian melakukan pengisian angket setelah peserta didik mencoba menggunakan produk.

#### **4. Implementasi (*Implement*)**

Tahap lanjutan dari tahap Pengembangan adalah Implementasi. Semua rancangan untuk produksi media mulai dilakukan pada saat ini. Media pembelajaran E-LKPD yang dibuat dan diimplementasikan berdasarkan pada Asesmen Kompetensi Minimum yang dirancang untuk dipakai di pembelajaran kelas. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam penerapan E-LKPD dalam pembelajaran yaitu siswa di haruskan membawa *handphone* yang terhubung ke jaringan internet yang baik untuk menggunakan E-LKPD, kemudian peneliti akan membagikan tautan materi E-LKPD berbasis Asesmen Kompetensi Minimum dengan menggunakan *liveworksheets*. Lalu siswa bisa memahami materi yang ada di E-LKPD dan siswa dapat berlatih mengerjakan soal latihan yang terdapat pada E-LKPD.

#### **5. Evaluasi (*Evaluate*)**

Setiap pendekatan pengembangan ADDIE mencakup langkah evaluasi, dimana hasil kuesioner ahli dan kuesioner siswa dianalisis. Temuan evaluasi akan dikaji untuk memberikan kesimpulan mengenai validitas yang divalidasi

oleh ahli, kepraktisan angket respon siswa, dan manfaat digunakannya E-LKPD terhadap hasil belajar siswa.

### C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen berikut digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini, antara lain:

#### 1. Wawancara

Wawancara dilaksanakan untuk memperoleh data awal, dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung maupun tidak langsung yang kemudian hasil dari wawancara tersebut akan dianalisis untuk mengetahui kebutuhan produk yang akan dikembangkan. Kegiatan pra survei meliputi wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 6 Metro dan siswa kelas VIII.

#### 2. Angket

Kuesioner merupakan alat untuk mengukur kelayakan dan validitas produk yang dikembangkan.

##### a. Angket Validasi Produk Oleh Ahli Materi

Pendapat ahli digunakan dalam validitas E-LKPD yang dibuat, diperoleh dengan menggunakan kuesioner validasi. Indikator validasi ahli yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 2. Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi**

No	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan
1	Kelayakan isi	a. Kesesuaian materi dengan KD, tujuan pembelajaran dan indikator	1, 2, 3
		b. Pendukung materi pembelajaran	4, 5, 6, 7,8, 9
2	Kelayakan Penyajian	a. Pendukung penyajian	10,11, 12, 13
3	Penilaian Bahasa	a. Ejaan baik dan mudah dipahami	14,15

##### b. Angket Validasi Produk Oleh Ahli Media

Berikut ini indikator penilaian ahli media yang dipakai dalam penelitian ini, yaitu:

**Tabel 3. Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media**

No	Aspek	Indikator Komponen	Nomor Pertanyaan
1	Desain	a. Media pembelajaran menarik	1

No	Aspek	Indikator Komponen	Nomor Pertanyaan
		b. Sistematika penyajian urut	2
		c. Kesesuaian jenis huruf dan ukuran huruf	3
		d. Soal disajikan secara interaktif	4
		e. Tampilan media dan kesesuaian warna menarik	5
		f. Petunjuk penggunaan jelas	6
		g. Tampilan hasil dan kunci jawaban	7, 8
2	Aksesibilitas	a. Mudah dalam mengoperasikan media	9, 10, 11

c. Angket Respon Peserta Didik

Diberikan ke peserta didik guna mendapat masukan berupa komentar dan saran terhadap kegunaan produk E-LKPD yang dibuat.

**Tabel 4. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik**

No	Aspek	Indikator Penilaian	Nomor Pertanyaan
1	Materi	a. Kesesuaian materi dengan KD dan tujuan pembelajaran	1, 2
		b. Materi mudah dipahami	3
		c. Penyajian materi bisa meningkatkan numerasi	4
2	Kebahasaan	a. Ejaan baik dan mudah dipahami	5, 6
3	Tampilan Desain	a. Tampilan E-LKPD menarik	7
		b. Gambar dan video disajikan sesuai materi statistika	8
		c. Pemilihan huruf dan kesesuaian warna	9, 10
4	Aksesibilitas	a. Mudah dalam mengoperasikan tombol klik jawaban soal	11
		b. Suara Video jelas sehingga memudahkan penyampaian materi	12

### 3. Tes

Tes digunakan untuk mengukur keefektifan E-LKPD setelah diuji cobakan ke seluruh siswa pada saat proses pembelajaran. Siswa diarahkan untuk mengerjakan soal tes sesuai dengan arahan guru. Tes ini dipakai untuk menilai dan mengukur hasil belajar siswa.

**Tabel 5. Kisi-kisi Soal Statistika**

Kompetensi yang di Uji	Indikator Numerasi Soal	Bentuk Soal
Peserta didik dapat menganalisis, menyajikan, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan distribusi data, nilai rata-rata, median, dan modus dalam kehidupan sehari-hari	1. Siswa mampu menerapkan pengetahuan dasar matematika pada situasi dunia nyata dengan menggunakan beragam macam bilangan dan simbol.	Essai (2)
	2. Siswa bisa menginterpretasikan data yang disajikan dalam beragam format visual (bagan, tabel, diagram, dan lain-lain).	Essai (1, dan 3)
	3. Mampu menggunakan temuan analitis untuk menghasilkan prediksi dan penilaian	Essai (4, dan 5)

Untuk mengetahui apakah tes yang telah disusun memenuhi kategori valid dan realibel maka diperlukannya uji coba tes. Tujuan adanya uji coba ini adalah untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya; setelah sifat-sifat ini ditetapkan, pengujian bisa dilakukan. Berikut adalah langkah-langkah yang harus dilakukan:

#### a. Uji Validitas Isi

Dalam penelitian ini validitas soal yang digunakan yaitu validitas isi. Validitas ini melalui *expert judgement* (penilaian ahli) dengan pengujian terhadap kelayakan dari instrumen tes. Penilaian ahli dengan memberikan respons atas kesesuaian butir yang ditulis dengan kisi-kisinya yang selanjutnya respons akan diskor. Pemberian skor dengan cara membandingkan antara indikator dengan butir instrumen. Adapun kategori penilaian yang bisa diberikan, sebagai berikut:

Skor 5: Sangat baik

Skor 4: Baik

Skor 3: Cukup baik

Skor 2: Tidak baik

Skor 1: Sangat tidak baik.

Berikut kisi-kisi instrumen penilaian tes yang digunakan, yaitu:

**Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Soal Tes**

No	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan
1	Kelayakan isi	a. Kesesuaian soal dengan KD dan indikator	1, 2
		b. Tujuan pembelajaran	3
2	Keakuratan Soal	a. Kelengkapan soal	4, 6, 7
		b. Penyajian soal membantu dalam memahami materi	5
		c. Kesesuaian soal dengan kisi-kisi	8
3	Kebahasaan	a. Kesesuaian dengan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia)	9
		b. Tidak adanya penggunaan bahasa bermakna ganda	10

Apabila instrumen yang dipakai untuk mengumpulkan data itu sah, atau bisa dipakai untuk mengukur besaran yang relevan, maka data yang dikumpulkan bisa dipercaya/ valid (Sugiyono 2013: 137). Adapun langkah-langkah untuk memperoleh validitas isi soal diantaranya:

- 1) Membuat kisi-kisi soal
- 2) Membuat instrumen soal
- 3) Membuat kunci jawaban
- 4) Membuat rubrik penilaian
- 5) Membuat instrumen validasi
- 6) Melakukan validasi
- 7) Merevisi hasil dari validasi

#### **b. Uji Reliabilitas**

Apabila alat ukur memiliki hasil yang tetap padahal sudah digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda maka alat tersebut dikatakan reliabel (Arikunto, 2013: 221). Rumus berikut dapat digunakan untuk menguji reliabilitas:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{(k-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reabilitas instrumen

$k$  = Banyaknya butir pertanyaan

$\sum S_i^2$  = Jumlah varians butir

$S_t^2$  = Varians total

Adapun Kriteria Interpretasi Nilai Reliabilitas Instrumen Tes Menurut Suarsih dkk (2020) sebagai berikut:

**Tabel 7. Kriteria Kualifikasi Reliabilitas Instrumen Tes**

Kriteria	Kualifikasi
$0,0 < r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Cukup
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1$	Sangat tinggi

Instrumen tes dikatakan reliabel apabila  $r_{11}$  lebih dari 0,6

#### D. Teknik Analisis Data

Analisis data dipakai untuk menentukan kevalidan dan kegunaan suatu produk. Produk valid diperoleh dengan menggunakan temuan penilaian ahli, dan kemanfaatan ditentukan dengan menggunakan hasil respon siswa.

Rincian berikut digunakan untuk menganalisis data:

##### 1. Analisis Validasi Produk

Penilaian validasi ahli dipakai untuk menentukan kevalidan suatu produk.

Adapun rumus yang bisa dipakai sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{Skor yang diberikan validator}}{\sum \text{Jumlah skor Maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria Kevalidan produk yang dihasilkan dinyatakan melalui tabel, sebagai berikut:

**Tabel 8. Kriteria Kevalidan Produk**

Kategori	Penilaian	Nilai
$80\% < N \leq 100\%$	Sangat Valid	5
$60\% < N \leq 80\%$	Valid	4

40% < N ≤ 60%	Cukup	3
20% < N ≤ 40%	Kurang Valid	2
0% < N ≤ 20%	Tidak Valid	1

(Krisnanti dkk, 2020)

Hasil lebih dari 60% maka dapat dikatakan e-lkpd valid untuk diandalkan dalam pengujian.

## 2. Analisis Kepraktisan Produk

Respon angket dari siswa dipakai untuk menilai kemanfaatan produk. Berikut rumus yang berlaku:

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{Skor yang diberikan peserta didik}}{\sum \text{Jumlah skor Maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria Kepraktisan produk yang dihasilkan dinyatakan melalui tabel, sebagai berikut:

**Tabel 9. Kriteria Kepraktisan Produk**

Kategori	Penilaian	Nilai
81% ≤ N ≤ 100%	Sangat Praktis	5
61% ≤ N ≤ 80%	Praktis	4
41% ≤ N ≤ 60%	Cukup	3
21% ≤ N ≤ 40%	Kurang Praktis	2
0% ≤ N ≤ 20%	Tidak Praktis	1

(Isharyadi dan Ario, 2019: 89)

Media dikatakan praktis bila berada pada kriteria praktis dan sangat praktis

## 3. Analisis Keefektifan Produk

Tahapan ini dilakukan setelah produk dinyatakan praktis berdasarkan angket respon peserta didik. Tujuan adanya uji efektifitas ini untuk memastikan apakah produk yang dikembangkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa atau tidak.

### a. Uji Keseimbangan Kelas

Tujuan dilakukannya uji keseimbangan kelas ini untuk mengetahui dan memastikan bahwa kedua kelas sampel yang dipakai berada dalam keadaan yang seimbang (memiliki kemampuan yang sama). Ada tiga uji prasyarat yang harus dijalankan sebelum uji keseimbangan bisa dianggap sah yaitu uji normalitas *Lilliefors*, uji homogenitas *Bartlett*, dan uji t.

## 1) Uji Normalitas

Cara menentukan apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji normalitas. Uji normalitas ini menggunakan data kemampuan awal Asesmen Kompetensi Minimal (AKM) siswa. Uji *Liliefors* dapat dipakai untuk mengetahui apakah data yang diperoleh normal. Berikut langkah-langkah yang dipaparkan oleh Usmadi (2020) untuk melakukan uji *Liliefors*:

### a) Hipotesis

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

### b) $\alpha = 0,05$

### c) Statistika uji yang dipakai:

$$L = \max|F(z_i) - S(z_i)|$$

#### **Keterangan:**

L = koefisien liliefors dari pengamatan

$z_i$  = skor standar

$F(z_i) = P(Z \leq z_i)$  dengan  $Z \sim N(0,1)$

$S(z_i) =$  Proporsi cacah  $z \leq z_i$  terhadap seluruh  $z_i$

### d) Rumus perhitungan

$$L = \max|F(z_i) - S(z_i)|$$

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \text{ dengan } s \text{ adalah standar deviasi}$$

dengan :

L : Koefisien Liliefors dari pengamatan

$z_i$  : Skor standar

$F(z_i) = P(Z \leq z_i)$  dengan  $Z \sim N(0,1)$

$S(z_i) =$  Proporsi cacah  $z \leq z_i$  terhadap seluruh  $z_i$

### e) Daerah kritik

$$DK = \{L | L > L_{\alpha, n-1}\} \text{ dengan } n \text{ adalah sampel}$$

### f) Keputusan uji

Pada tingkat signifikan  $\alpha = 0,05$   $H_0$  diterima jika L tidak berada pada daerah kritik.

(Usmadi, 2020)

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini untuk menentukan apakah sampel benar-benar mencerminkan populasi yang homogen. Uji homogenitas menggunakan data kemampuan awal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) siswa. Menurut Usmadi (2020), langkah-langkah penyajian uji homogenitas berdasarkan uji *Bartlett* adalah sebagai berikut:

### a) Rumusan hipotesis

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (kedua kelompok mempunyai varians yang homogen)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (kedua kelompok tidak mempunyai varians yang homogen)

### b) Tingkat signifikansi

$$\sigma = 0,05$$

### c) Statistik uji yang dipakai

$$\chi^2 = \frac{2,303}{c} \left( f \log RKG - \sum_{j=1}^k f_j \log s_j^2 \right)$$

Keterangan:

$k$  = banyaknya populasi = banyaknya sampel

$N$  = banyaknya seluruh nilai (ukuran)

$n_j$  = banyaknya nilai (ukuran) sampel ke- $j$  = ukuran sampel ke- $j$

$$f_j = n_j - 1 = \text{derajat kebebasan untuk RKG} \quad c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left( \sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right)$$

$$\text{RKG} = \text{rerata kuadrat galat} = \frac{\sum SS_j}{\sum f_j};$$

$$SS_j = \sum X_j^2 - \frac{(\sum X_j)^2}{n_j} = (n_j - 1)s_j^2$$

### d) Daerah kritis

$DK = \{ \chi^2 > \chi^2_{\alpha, k-1} \}$  untuk sebagian  $\alpha$  dan  $k-1$  dan nilai  $\chi^2_{\alpha, k-1}$  bisa diamati melalui tabel nilai chi kuadrat dengan kebebasan  $k-1$ .

### e) Keputusan uji

$H_0$  ditolak jika harga statistic  $\chi^2$ , yakni  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{\alpha, k-1}$  berarti dari variansi populasi tidak homogen.

(Usmadi, 2020)

### 3) Uji t

Sebelum adanya perlakuan, maka perlu dilakukannya uji keseimbangan dengan menggunakan uji-t. Hal ini berguna untuk menentukan apakah ada hubungan yang seimbang antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (Rata-rata nilai awal AKM siswa di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai awal AKM siswa di kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (Rata-rata nilai awal AKM siswa di kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata awal nilai AKM siswa di kelas kontrol)

Rumus yang dipakai dalam Uji t sebagai berikut:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2)$$

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

#### Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata nilai kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata nilai kelas kontrol

$n_1$  = banyaknya peserta didik kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya peserta didik kelas kontrol

$S_1^2$  = varians kelas eksperimen

$S_2^2$  = varians kelas kontrol

(Budiyono, 2013)

#### b. Uji Hipotesis

Dalam uji hipotesis yang dilakukan terlebih dahulu sama seperti uji keseimbangan yaitu melakukan uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas dan uji t.

##### 1) Uji Normalitas

Cara menentukan apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak dapat dengan menggunakan uji normalitas. Data yang dipakai untuk uji normalitas ini adalah data nilai akhir setelah diterapkan pembelajaran

menggunakan E-LKPD. Uji normalitas yang dipakai adalah dengan menggunakan uji *lilliefors*.

## 2) Uji homogenitas

Uji homogenitas menguji apakah sampel mencerminkan suatu populasi yang homogen. Pada uji homogenitas ini data yang dipakai merupakan data nilai akhir setelah diterapkan pembelajaran menggunakan E-LKPD. Uji homogenitas yang dipakai adalah dengan menggunakan uji *bartlett*.

## 3) Uji t

Tujuan dilakukannya uji t ini untuk membandingkan kinerja kelas yang menggunakan E-LKPD dengan kelas yang tidak menggunakan E-LKPD. Hipotesis yang diujikan adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (Tidak terdapat perbedaan antara kelas yang menggunakan pembelajaran E-LKPD dengan kelas yang tidak menggunakan E-LKPD)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (Terdapat perbedaan antara kelas yang menggunakan pembelajaran E-LKPD dengan kelas yang tidak menggunakan E-LKPD)

Rumus yang bisa dipakai dalam Uji t adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2)$$

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

### Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata nilai kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata nilai kelas kontrol

$n_1$  = banyaknya peserta didik kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya peserta didik kelas kontrol

$S_1^2$  = varians kelas eksperimen

$S_2^2$  = varians kelas kontrol

(Budiyono, 2013)