

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Rancangan Penelitian dan Pengembangan (R&D)

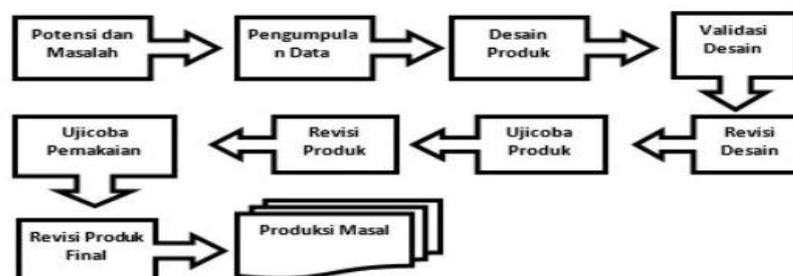
##### 1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D) atau yang biasa disebut metode penelitian dan penembangan. Menurut Sugiono (2017: 407) penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Dalam penelitian ini produk yang dihasilkan adalah instrumen tes HOTS terdiri dari kisi-kisi soal, butir soal, kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

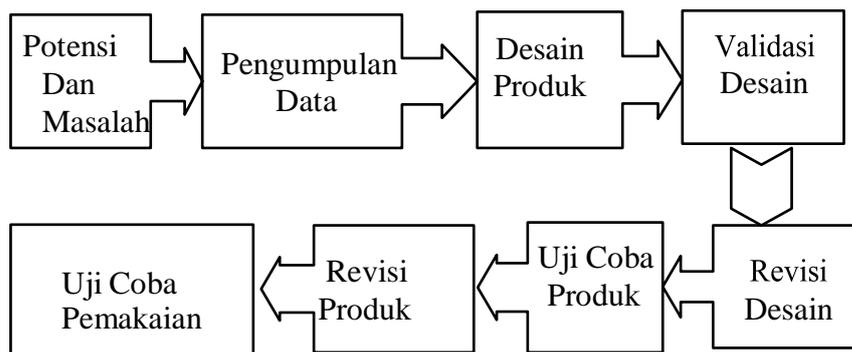
##### 2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dalam penelitian ini menggunakan metode yang dikemukakan oleh Borg *and* Gall. Borg *and* Gall (Sugiyono, 2017: 409) mengemukakan ada sepuluh langkah dalam penelitian dan pengembangan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk final dan produksi masal. Seperti pada gambar 3.1.



**Gambar 3. 1 Langkah-Langkah *Research and Development* (R&D) Menurut Borg and Gall (Sugiyono, 2017: 409)**

Adapun bahasan dalam penelitian ini adalah hanya mencakup 8 tahapan yaitu sampai pada tahap uji coba pemakaian dikarenakan penelitian ini hanya mengembangkan instrumen tes yang digunakan sebagai alat ukur pembelajaran. Berikut representasi pengembangan yang digunakan oleh penulis dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3. 2 Langkah-Langkah Metode *Research and Development (R&D)* yang Digunakan**

## B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu subjek pengembangan (pakar atau validator) dan subjek uji coba produk (siswa). Pembagian subjek dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Subjek Pengembangan

Subjek pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah para ahli yang merupakan seseorang yang memvalidasi instrumen tes HOTS atau yang biasa disebut validator. Validator yang dimaksud adalah validator ahli materi dan konstruksi soal yang terdiri dari dosen pendidikan matematika yang berjumlah dua orang dan satu orang guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 7 Putussibau untuk memberikan penilaian terhadap materi dan penyajian yang terdapat dalam instrumen tes HOTS.

## 2. Subjek Uji Coba Produk

Subjek uji coba lapangan pada penelitian ini adalah siswa kelas IX A SMP Negeri 7 Putussibau. Sedangkan kelas yang digunakan sebagai subjek penelitian adalah kelas IX B SMP Negeri 7 Putussibau. Cara pemilihan sampel menggunakan *Sampling Purposive*. Dalam pemilihan kelas pada penelitian ini, dilakukan dengan pertimbangan guru matematika dalam memilih kelas yaitu kelas yang sudah belajar materi lingkaran dan siswa yang memiliki kemampuan matematika yang baik.

## C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah awal yang harus dilakukan seorang peneliti dalam melaksanakan penelitian (Dewi,N., 2017:25). Prosedur penelitian dan pengembangan instrumen tes *higher order thinking skill* (HOTS) dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi lingkaran di SMP Negeri 7 Putussibau, yang diadaptasi dari Borg *and* Gall dilaksanakan sesuai dengan tahap berikut.

### 1. Potensi dan Masalah

Menurut Sugiyono (2017:409) penelitian dapat berangkat dari adanya potensi dan masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi.

### 2. Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2017: 409) setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan *up to date*, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

### 3. Desain Produk

Menurut Sugiyono (2017:412) dalam bidang pendidikan, produk-produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan, yaitu lulusan yang jumlahnya

banyak, berkualitas, dan relevan dengan kebutuhan. Untuk membuat desain produk, hal-hal yang direncanakan adalah membuat kisi-kisi soal, kunci jawaban dan pedoman penskoran.

Berikut merupakan langkah-langkah perencanaan pembuatan produk.

a. Kisi-kisi Butir Soal

Kisi-kisi butir soal dibuat berdasarkan kompetensi dasar, pokok bahasan materi dan indikator dari materi yang diujikan serta membuat aspek untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Kisi-kisi butir soal dibuat dengan mengacu pada kurikulum yang digunakan, yaitu kurikulum 2013. Kisi-kisi butir soal juga dibuat dengan memperhatikan pada buku yang digunakan oleh sekolah yang menjadi tempat untuk peneliti melakukan penelitian.

b. Butir Soal

Butir soal dalam penelitian ini merupakan tes tertulis berbentuk esai sebanyak 5 butir soal *higher order thinking skill* (HOTS) yang dibuat berdasarkan kisi-kisi butir soal, yaitu tentang kemampuan berpikir kritis siswa.

c. Kunci Jawaban

Kunci jawaban adalah jawaban dari masing-masing butir soal. Kunci jawaban yang digunakan oleh peneliti sebagai pedoman penilaian atau memberikan skor terhadap butir soal yang dikerjakan oleh siswa yang menjadi subjek penelitian.

d. Pedoman Penskoran

Pedoman penskoran dalam penelitian ini menggunakan model penskoran kumulatif. Dengan model penskoran ini, masing-masing siswa akan memperoleh skor total dari hasil penjumlahan skor tiap butir soal yang benar.

#### 4. Validasi Desain

Menurut Sugiyono (2017: 414) validitas desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini instrumen tes dapat mengukur kemampuan berpikir kritis siswa atau tidak.

#### 5. Revisi Desain

Menurut Sugiyono (2017: 414) setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan para ahli lainnya, maka akan diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya akan dikurangi dengan memperbaiki desain yang dilakukan oleh peneliti.

Langkah kelima pada penelitian ini, berdasarkan validasi ahli akan diketahui apa saja kelemahan yang ada pada produk instrumen tes *higher order thinking skill* (HOTS). Setelah diketahui kelemahan dari produk tersebut, peneliti akan merevisi desain dari produk tersebut sebelum dilakukan uji coba produk.

#### 6. Uji Coba Produk

Langkah keenam dalam penelitian ini adalah uji coba produk. Uji coba produk dapat dilakukan setelah desain divalidasi dan direvisi. Uji coba pada tahap awal digunakan untuk analisis kualitas butir soal dari validitas butir soal, indeks kesukaran, daya pembeda, dan reabilitas. Pengujian dilakukan bertujuan untuk memperoleh informasi apakah instrumen tes valid dan efektif digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

#### 7. Revisi Produk

Langkah ketujuh dalam penelitian ini adalah revisi produk. Ini dilakukan setelah uji coba produk. Langkah-langkah pada tahap ini adalah merevisi butir-butir soal yang kurang baik berdasarkan analisis butir soal yang telah dilakukan. Pengambilan keputusan terhadap butir-butir soal yang perlu direvisi dilakukan dengan menggunakan beberapa pertimbangan analisis validitas butir soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reabilitas.

## 8. Uji Coba Pemakaian

Langkah kedelapan pada penelitian ini adalah uji coba pemakaian. Uji coba pemakaian dilakukan setelah revisi produk.

## D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

### 1. Teknik Pengumpulan Data

#### a. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2016: 308), teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran dan komunikasi tidak langsung. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1). Teknik Pengukuran

Teknik pengukuran adalah proses pencarian atau penentuan nilai kuantitatif terhadap sesuatu yang telah mencapai karakteristik tertentu. Dalam proses pengukuran harus menggunakan alat ukur standar yang memiliki validitas dan reliabilitas tinggi berupa tes maupun non tes (Haryanto, 2020: 9). Pada penelitian ini, tujuan dari teknik pengukuran adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa melalui instrumen tes *higher order thinking skill* (HOTS).

Adapun teknik pengukuran dalam penelitian ini adalah pemberian soal kepada siswa mengenai materi lingkaran dengan berorientasi pada kemampuan berpikir kritis.

##### 2). Teknik Komunikasi Tidak Langsung

Teknik komunikasi tidak langsung adalah teknik pengumpul data yang melalui perantara. Menurut Sudaryono, dkk., (2013: 30), teknik komunikasi tidak langsung adalah suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung. Tujuan teknik komunikasi tidak langsung pada penelitian ini adalah untuk melihat kevalidan

instrumen tes *higher order thinking skill* (HOTS) dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yang dikembangkan. Adapun teknik komunikasi tidak langsung yang digunakan yaitu lembar validasi.

Dalam penelitian ini untuk melihat kevalidan instrumen tes *higher order thinking skill* (HOTS) dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan lembar validasi ahli.

## **2. Alat Pengumpulan Data**

### **a. Tes**

Alat pengumpul data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tes. Secara umum tes diartikan sebagai alat yang dipergunakan untuk mengukur pengetahuan atau penguasaan objek ukur terhadap seperangkat konten atau materi tertentu (Dachliyani, 2019: 58). Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dalam bentuk esai untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Tes yang baik harus memenuhi validitas, indeks kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas sebagai berikut.

#### **1) Validitas Isi**

Menurut Arifin (2019: 248) validitas isi digunakan dalam penelitian tujuan utamanya adalah untuk mengetahui sejauh mana peserta didik menguasai materi pelajaran yang telah disampaikan, dan perubahan-perubahan psikologis apa yang timbul pada diri peserta didik tersebut setelah mengalami proses pembelajaran tertentu. Sedangkan menurut Lestari & Yudhanegara (2018: 190), dalam bidang penelitian pendidikan matematika, validitas isi suatu instrumen tes berkenaan dengan kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan yang diukur, kesesuaian dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi yang diteliti, dan materi yang diteskan representatif dalam mewakili keseluruhan materi yang diteliti.

## 2) Validitas Butir Soal

Tes hasil belajar dapat dikatakan telah memiliki validitas empiris apabila didasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap data hasil pengamatan di lapangan, terbukti bahwa hasil tes belajar itu dengan secara tepat dapat mengukur hasil belajar yang seharusnya diungkap atau diukur lewat tes hasil belajar tersebut, Sudijono (Rajagukguk, 2015: 100).

Validitas butir soal uraian dihitung dengan rumus *product moment* Pearson, diperoleh dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

X = Jumlah skor butir soal

Y = Jumlah skor total

N = Jumlah sampel

Sumber (Lestari & Yudhanegara, 2018: 193)

Pandangan teoritis mengenai besarnya kriteria koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 1**

### Kriteria Koefisien Validitas

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat tepat/ sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/ baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/ cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/ buruk
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tepat/ sangat buruk

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 193)

Dalam penelitian ini kriteria validitas butir soal yang digunakan pada instrumen adalah dengan kriteria koefisien  $0,70 \leq r_{xy} < 0,90$

(tinggi) sampai  $0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$  (Sangat tepat/ sangat baik). Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan, didapat hasil analisis validitas setiap butir soal ditunjukkan pada tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3. 2**

**Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba**

<b>Nomor Soal</b>	$r_{xy}$	<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
1.	0.82	Tinggi	Valid
2.	0.91	Sangat Tinggi	Valid
3.	0.93	Sangat Tinggi	Valid
4.	0.94	Sangat Tinggi	Valid
5.	0.18	Sangat Rendah	Tidak Valid

Berdasarkan hasil analisis validitas butir soal pada tabel 3.2 menunjukkan bahwa soal uji coba nomor 1 sampai nomor 4 memiliki kriteria validitas butir soal tinggi dan sangat tinggi. Sedangkan soal uji coba nomor 5 memiliki tingkat validitas pada kriteria sangat rendah dengan  $r_{xy} = 0.18$ . Maka soal nomor 1, 2, 3, 4, telah memenuhi kriteria validitas yang telah ditetapkan pada penelitian ini yaitu tinggi dan sangat tinggi, dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Sedangkan soal nomor 5 tidak dapat digunakan untuk penelitian karena tidak memenuhi kriteria valid.

### 3) Indeks Kesukaran

Menurut Lestari & Yudhanegara (2018: 223), indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Oleh karena itu, suatu butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran instrumen tes yaitu:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

$IK$  = Indeks kesukaran butir soal

$\bar{X}$  = rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

$SMI$  = Skor Maksimum Ideal, yaitu skor yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat (sempurna).

Sumber (Lestari & Yudhanegara, 2018: 224)

Indeks kesukaran suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3. 3**

**Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen**

<b>IK</b>	<b>Interprestasi Indeks Kesukaran</b>
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 224)

Indeks kesukaran ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai IK, maka semakin mudah suatu butir soal dan semakin rendah nilai IK, maka semakin sukar butir soal tersebut.

Dalam penelitian ini kriteria indeks kesukaran yang digunakan pada instrumen adalah dengan kriteria koefisien  $0,30 < IK \leq 0,70$  (sedang) sampai IK = 0,00 (Terlalu Sukar). Berdasarkan hasil uji coba soal yang telah dilaksanakan, didapatkan hasil analisis indeks kesukaran setiap butir soal yang ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3. 4

## Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

Butir Soal	Rata-rata butir soal ( $\bar{X}$ )	SMI	Tingkat Kesukaran	
			Indeks	Kriteria
1	10,90	16	0,68	Sedang
2	9,60	16	0,60	Sedang
3	10,35	16	0,65	Sedang
4	10	16	0,63	Sedang
5	5,85	16	0,37	Sedang

Berdasarkan hasil analisis indeks kesukaran soal uji coba, pada tabel 3.4 menunjukkan bahwa soal uji coba nomor 1 memiliki indeks kesukaran sedang dengan  $IK=0,68$ , nomor 2 memiliki indeks kesukaran sedang dengan  $IK=0,60$ , nomor 3 memiliki indeks kesukaran sedang dengan  $IK=0,65$ , nomor 4 memiliki indeks kesukaran sedang dengan  $IK=0,63$ , dan nomor 5 memiliki indeks kesukaran sedang dengan  $IK=0,37$ . Maka soal nomor 1, 2, 3, 4 dan 5 telah memenuhi kriteria dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian.

## 4) Daya Pembeda

Menurut Lestari & Yudhanegara (2018: 217) daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dengan siswa yang berkemampuan rendah. Tinggi atau rendahnya tingkat daya pembeda suatu butir soal dinyatakan dengan indeks daya pembeda (DP).

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda, yaitu:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

$DP$  = Indeks daya pembeda butir soal

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

$SMI$  = Skor maksimum ideal

Sumber (Lestari & Yudhanegara, 2018: 217)

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3. 5**

**Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen**

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 217)

Dalam penelitian ini kriteria daya pembeda yang digunakan pada instrumen adalah dengan kriteria koefisien minimal  $0,20 < DP \leq 0,40$  (cukup) sampai  $0,70 < DP \leq 1,00$  (Sangat Baik). untuk menyatakan soal tersebut dapat membedakan kelompok atas dengan kelompok bawah.

Berdasarkan hasil uji coba soal yang telah dilaksanakan, didapatkan hasil analisis daya pembeda setiap butir soal yang ditunjukkan pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3. 6

## Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Butir Soal	SMI	$\bar{X}_A$	$\bar{X}_B$	$\bar{X}_A - \bar{X}_B$	Daya Pembeda	
					Indeks	Kriteria
1	16	13,4	8,8	4,6	0,29	Cukup
2	16	11,9	7,3	4,6	0,29	Cukup
3	16	12,6	8,1	4,5	0,28	Cukup
4	16	12	8	4	0,25	Cukup
5	16	5,9	5,8	0,1	0,01	Sangat Buruk

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda seperti pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa uji coba soal nomor 1 memiliki daya pembeda cukup dengan indeks 0,29, soal nomor 2 memiliki daya pembeda cukup dengan indeks 0,29, soal nomor 3 memiliki daya pembeda cukup dengan indeks 0,28, soal nomor 4 memiliki daya pembeda cukup dengan indeks 0,25, dan soal nomor 5 memiliki daya pembeda sangat buruk dengan indeks 0,01. Maka soal nomor 1, 2, 3, 4 telah memenuhi kriteria dan dapat membedakan siswa yang pandai dan kurang pandai dalam penelitian sedangkan soal nomor 5 tidak dapat digunakan dalam penelitian karena memiliki kriteria daya pembeda sangat buruk.

## 5) Reliabilitas

Menurut Lestari & Yudhanegara (2018: 206) reliabilitas suatu instrumen adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (tidak berbeda secara signifikan). Tinggi rendahnya derajat reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal atau item pernyataan/pertanyaan dalam

instrumen tersebut yang dinotasikan dengan  $r$ . Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r$  = Koefisien reliabilitas

$n$  = Banyak butir soal

$S_i^2$  = Variansi skor butir soal ke- $i$

$S_t^2$  = Variansi skor total

Sumber (Lestari & Yudhanegara, 2018: 206)

Dimana untuk menghitung variansnya untuk subjek  $n \leq 30$ , adalah sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$$

Keterangan:

$S^2$  = Jumlah variansi skor tiap item

$n$  = Jumlah subjek (siswa)

$\sum x^2$  = Jumlah kuadrat skor total

$(\sum x)^2$  = Jumlah dari jumlah kuadrat setiap skor

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas

instrumen ditentukan berdasarkan kriteria berikut:

**Tabel 3. 7**

**Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r < 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat tetap/sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/buruk
$r < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tetap/sangat buruk

(Lestari & Yudhanegara, 2018: 206)

Semakin tinggi nilai koefisien reliabilitas, berarti semakin tinggi pula reliabilitas soal tersebut. Dalam penelitian ini soal dikatakan

reliabel apabila kriteria koefisien reliabilitasnya minimal  $0,70 \leq r < 0,90$  (tinggi) sampai  $0,90 \leq r < 1,00$  (sangat tinggi).

Berdasarkan hasil analisis perhitungan butir soal untuk mengetahui reabilitas terhadap empat (4) soal uji coba menggunakan rumus koefisien reabilitas *Alfa Cronbach* yaitu butir soal nomor 1, 2, 3, dan 4 diperoleh  $r_{11} = 0,860$ . Dengan demikian, soal tersebut dinyatakan reliabel dengan kriteria reabilitas tinggi.

Hasil analisis secara keseluruhan dari validitas butir soal, indeks kesukaran, daya pembeda dan reabilitas soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut ini.

**Tabel 3. 8**

**Hasil Analisis Kuantitatif Soal Uji Coba**

Nomor Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Reabilitas
1.	Valid	Sedang	Cukup Baik	Sangat Tinggi
2.	Valid	Sedang	Cukup Baik	
3.	Valid	Sedang	Cukup Baik	
4.	Valid	Sedang	Cukup Baik	
5.	Tidak Valid	Sedang	Sangat Buruk	

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif soal uji coba, soal nomor 1, 2, 3 dan 4 layak dan dapat digunakan untuk penelitian.

b. Lembar Validasi

Lembar validitas ahli digunakan validator untuk memperoleh data tentang kevalidan instrumen tes *higher order thinking skill* (HOTS). Lembar validasi instrumen tes HOTS menggunakan skala *likert*. Menurut Sugiyono (2016: 165), dalam penelitian dan pengembangan skala *Likert* digunakan untuk mengembangkan instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap, persepsi, dan pendapat seseorang atau

sekelompok orang terhadap potensi dan permasalahan suatu objek, rancangan suatu produk, proses membuat produk dan produk yang telah dikembangkan atau diciptakan. Lembar validasi dalam penelitian ini, menggunakan *skala Likert* (Sugiyono, 2020: 147) yang terdiri dari lima skala penilaian, yaitu (5) sangat baik, (4) baik, (3) cukup baik, (2) tidak baik, (1) sangat tidak baik.

## **E. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang ditetapkan. Data ini memberikan gambaran mengenai kualitas produk yang dikembangkan, dalam hal ini adalah instrumen tes HOTS. Jenis data pada penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil lembar validasi berupa tanggapan dari produk yang akan digunakan dalam penelitian yang kemudian dideskripsikan serta saran perbaikan untuk revisi dalam pembuatan produk berikutnya. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor hasil penilaian dalam penelitian tersebut. Masalah dalam penelitian ini dapat dijawab dengan memaparkan proses pengembangan instrumen tes HOTS dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Lingkaran di kelas VIII SMP Negeri 7 Putussibau. Sub-sub masalah dapat dijawab sebagai berikut:

### **1. Kevalidan**

Untuk menjawab sub rumusan masalah pertama, yaitu bagaimana kevalidan instrumen tes HOTS dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa, data berupa skor (per butir soal) yang kemudian melalui proses pengujian dan dikonsultasikan dengan para ahli. Kevalidan digunakan untuk melihat kelayakan instrumen tes HOTS dalam materi lingkaran. Cara validator memberikan revisi materi akan didapat dari data kualitatif berupa masukan dan saran dari para ahli. Sedangkan data kuantitatif digunakan untuk mengolah data dari instrumen validasi dengan menggunakan skala

*likert* yang terdiri dari lima kriteria yang kemudian dicari rata-rata hasil validasi.

Adapun untuk mencari persentase kevalidan menggunakan rumus di bawah ini:

$$HR = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor tertinggi keseluruhan}} \times 100\%$$

(Sumber: Diadaptasi dari Wahyuni, 2017: 48)

Tingkat kevalidan diukur dengan perhitungan skala *likert* yang ditunjukkan pada tabel berikut:

**Tabel 3. 9**  
**Tingkat Kevalidan Produk**

Kriteria Penilaian	Skala Nilai	Hasil Rating Presentase %	Keterangan
Sangat Baik	5	86% - 100%	Tidak Revisi
Baik	4	66% - 85%	Tidak Revisi
Cukup	3	51% - 65%	Sedikit Revisi
Kurang	2	36% - 51%	Revisi
Sangat Kurang	1	20% - 35%	Revisi

Sumber: Riduwan (Yudhaskara, 2016: 893)

Instrumen tes dikatakan valid pada penitian ini, jika hasil skor menunjukkan instrumen tes HOTS dengan kriteria penilaian cukup yaitu 51%-65%.

Hasil validasi instrumen yang dilakukan oleh 3 orang validator hasilnya seperti pada tabel 3.10 berikut.

**Tabel 3. 10**  
**Hasil Validasi Instrumen**

Instrumen Tes HOTS	Validator			Jumlah	Rata-rata	Kriteria
	I	II	III			
Soal Uji Coba	75,2 %	74,4 %	76%	225,6%	75,2%	Baik

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh 3 validator, rata-rata hasil validasi untuk instrument tes *higher order thinking skill* (HOTS) sebesar 75,2% dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk penelitian.

## 2. Keefektifan

Untuk menjawab sub rumusan masalah kedua, yaitu bagaimana keefektifan instrumen tes HOTS dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa, ada 4 kriteria keefektifan yang harus dipenuhi dalam penelitian ini. Adapun kriteria keefektifan yang harus dipenuhi dalam penelitian ini, yaitu diukur dengan:

- a. Validitas butir soal ( $0,70 \leq r_{xy} < 0,90$  (tinggi) sampai  $0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$  (sangat tinggi)).
- b. Indeks kesukaran ( $0,30 \leq IK \leq 0,70$  (sedang) sampai  $IK=0,00$  (Terlalu sukar)).
- c. Daya pembeda ( $0,20 < DP \leq 0,40$  (cukup) sampai  $0,70 < DP \leq 1,00$  (sangat baik)).
- d. Reabilitas ( $0,70 \leq r < 0,90$  (tinggi) sampai  $0,90 \leq r < 1,00$  (sangat tinggi)).