

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Metode dan Rancangan Penelitian**

##### **1. Metode Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah dipaparkan maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* yang biasa disebut metode penelitian dan pengembangan (R&D). Menurut Sa'adah dan Wahyu (2020: 12) metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan dari produk tersebut.

Metode penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan suatu produk yang teruji kelayakan dalam membantu siswa memahami materi pelajaran. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman matematis pada materi integral pada siswa kelas XI SMAS Mujahidin.

##### **2. Rancangan Penelitian**

Model pengembangan yang akan digunakan dalam rancangan penelitian *Research and Development* adalah model Borg and Gall yaitu model pembelajaran yang memuat sistematisa langkah-langkah agar produk yang dikembangkan dapat mencapai standar kelayakan. Pengembangan model Borg and Gall dalam (Sugiyono, 2021: 762), menyatakan sistematisa langkah-langkah pengembangan produk yang harus dilakukan agar produk mencapai standar kelayakan dan baik atau tidaknya dalam pengembangan tersebut. Maka dari itu pengembangan

model ini diperlukan prosedur-prosedur produk yang akan dikembangkan.

Terdapat 10 tahapan yang dilakukan dalam pengembangan model Borg *and* Gall, sebagai berikut:

1) *Research and information collecting* (analisis kebutuhan)

Penelitian dan pengumpulan informasi, meliputi analisis kebutuhan, review literature, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan membuat laporan terkini.

2) *Planning* (Perencanaan)

Melakukan perencanaan yang meliputi, pendefinisian keterampilan yang harus dipelajari, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji coba kelayakan (dalam skala kecil).

3) *Develop Preliminary form a Product* (Pengembangan Produk Awal)

Mengembangkan produk awal yang meliputi, penyiapan materi pembelajaran, penyusunan buku pegangan, dan instrumen evaluasi.

4) *Preliminary Field Testing* (Pengujian Terbatas)

Pengujian lapangan awal yang dilakukan 1 sampai 3 sekolah, menggunakan 6–12 subjek. Pengumpulan data dengan wawancara, observasi, kuesioner, kemudian hasilnya dianalisis.

5) *Main Product Revision* (Revisi Hasil Uji Produk)

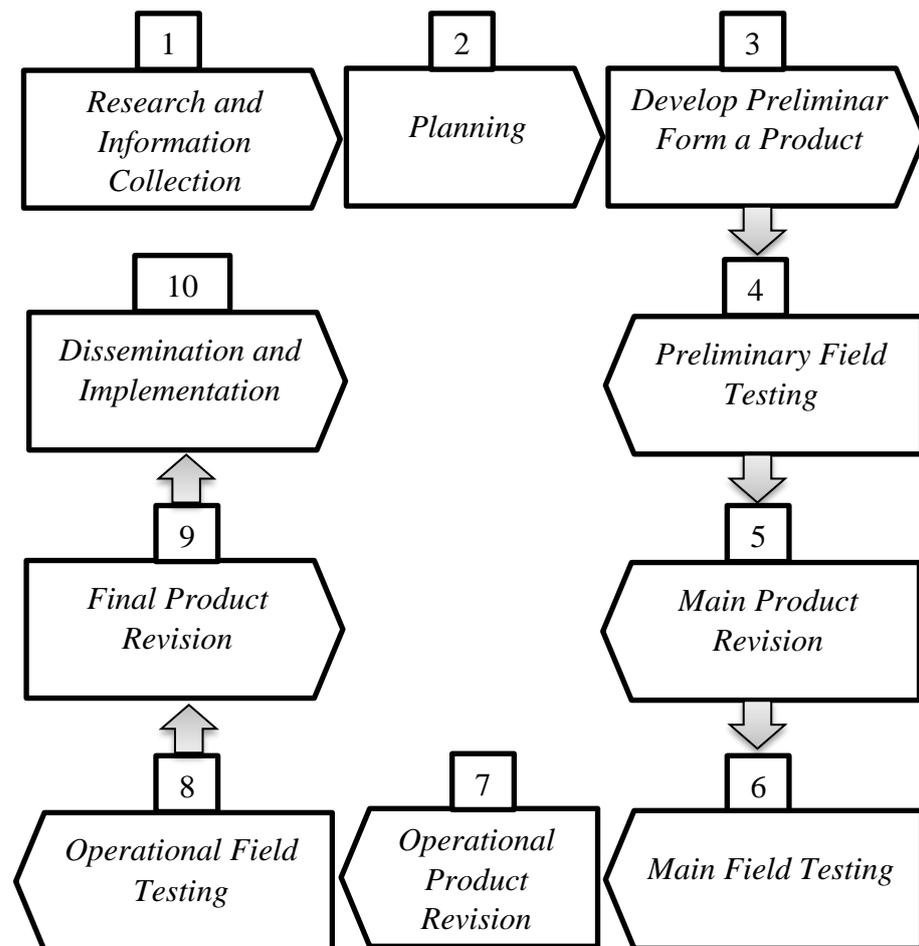
Melakukan revisi utama terhadap produk didasarkan pada saran-saran pada uji coba.

6) *Main Field Testing* (Uji Produk Utama)

Melakukan uji coba lapangan utama dilakukan pada 5-15 sekolah dengan 30-100 subjek. Data kuantitatif tentang *performance* subjek sebelum dan sesudah pelatihan dianalisis. Hasil dinilai sesuai dengan tujuan pelatihan dan dibandingkan dengan data kelompok kontrol.

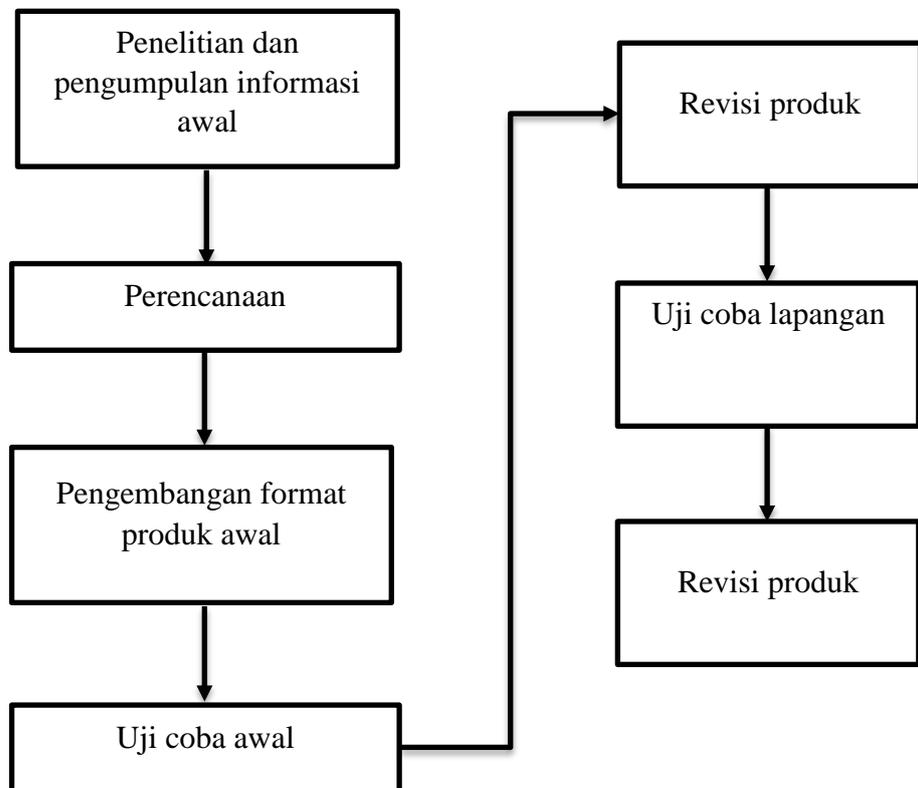
- 7) *Operational Product Revision* (Revisi Produk)  
Melakukan revisi terhadap produk berdasarkan saran-saran uji coba yang siap dioperasionalkan.
- 8) *Operational Field Testing* (Uji coba Lapangan Skala Luas)  
Melakukan uji coba lapangan dilakukan pada 10-30 sekolah dengan 40-400 subjek. Data wawancara, observasi, dan kuesioner dikumpulkan dan dianalisis.
- 9) *Final Product Revision* (Revisi Produk Akhir)  
Revisi produk akhir berdasarkan saran dan uji lapangan.
- 10) *Dissemination and Implementation* (Diseminasi dan penggunaan)  
Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk.

Berikut tabel dari 10 prosedur pengembangan Brog and Gall:



**Gambar 3.1 Langkah-langkah R&D Borg and Gall (2003)**  
(Sugiyono, 2021: 764)

Dalam penelitian pengembangan, model Borg *and* Gall dengan langkah-langkah tersebut menjadi model yang banyak digunakan oleh peneliti, (Hamzah A., 2019: 40). Pada dasarnya, dapat dilakukan penyederhanaan menjadi tujuh tahapan, yaitu penelitian dan pengumpulan informasi awal, perencanaan, pengembangan format produk awal, uji coba awal, revisi produk, uji coba lapangan, dan revisi produk. penyederhanaan tahap tersebut dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya. Tahapan model pembelajaran Borg *and* Gall dapat dilihat dari grafik berikut:



**Gambar 3.2 Langkah-langkah R&D Borg and Gall**

## **B. Subjek Penelitian**

### **1. Subjek Pengembangan Produk**

Subjek pengembangan dari penelitian adalah validator materi dan validator media. Fungsi dari adanya validator materi dan media adalah memvalidasi produk menurut Sugiyono (2018:

414). Tenaga ahli atau pakar yang sudah berpengalaman diminta untuk memvalidasi produk yang sudah dibuat dengan pengalamannya ahli atau pakar tersebut dapat menilai produk baru yang sudah dirancang sedemikian rupa. Dengan begitu ahli atau pakar tersebut dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan dari produk baru. Produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Ahli yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah tiga orang sebagai ahli media yaitu dua orang dosen pendidikan TI dan satu orang guru mata pelajaran matematika di SMAS Mujahidin, dan tiga orang sebagai ahli materi yaitu dua orang dosen pendidikan matematika dan satu orang guru mata pelajaran matematika di SMAS Mujahidin.

## 2. Siswa (Subjek Uji Coba Produk)

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAS Mujahidin. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *Sampling Purposive* yang merupakan suatu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2017: 124). Pertimbangan yang dimaksud adalah usulan dari guru mata pelajaran matematika di SMAS Mujahidin, yaitu memilih kelas yang dianggap masih perlu mendapatkan bimbingan yang lebih dari kelas lainnya selama proses pembelajaran.

## C. Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi pengembangan model Borg and Gall yang kemudian dilakukan penyederhanaan langkah-langkah menjadi tujuh tahapan, yaitu penelitian dan pengumpulan informasi awal, perencanaan, pengembangan format produk awal, uji coba awal, revisi produk, uji coba lapangan, dan revisi produk. penyederhanaan tahap tersebut dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya.

Penjelasan tahapan dalam melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahapan Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal

Penelitian dan pengumpulan informasi awal merupakan langkah pertama pada penelitian ini. Ada beberapa kriteria yang berhubungan dengan pentingnya pengembangan produk, ketersediaan sumber daya yang kompeten dan ketersediaan waktu. Tujuan dari tahap awal ini adalah untuk mempelajari masalah yang dihadapi guru dalam menentukan alternatif media pembelajaran yang digunakan, serta menganalisis kebutuhan siswa yang meliputi kebutuhan dan kemampuan siswa yang akan menjadi sasaran penggunaan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*.

2. Tahapan Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahap kedua pada penelitian ini. Tahap perencanaan adalah suatu proses menyusun rencana penelitian yang meliputi kemampuan yang dibutuhkan dalam penelitian, merumuskan tujuan yang hendak dicapai, mendesain langkah-langkah penelitian serta jika memungkinkan adanya pengujian dalam ruang lingkup terbatas. Berdasarkan hasil analisis, tahapan yang dilakukan dalam tahap perencanaan meliputi:

- a. Mendesain Media (*storyboard*)

Mendesain media berupa gambaran umum yang akan dimuat dalam media yang dikembangkan, yaitu video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Mendesain media berfungsi sebagai panduan agar dapat mempermudah dalam pembuatan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*.

- b. Penetapan Materi

Menetapkan materi dikemukakan atas dasar pemilihan materi matematika mengenai integral tak tentu fungsi aljabar yang dibuat dalam video pembelajaran dengan model *Problem*

*Based Learning*. Matematika dipilih karena sesuai dengan kompetensi penulis.

c. Penyusunan Materi, Soal dan Jawaban

Soal dan pembahasan yang akan dimuat dalam video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* adalah materi integral tak tentu fungsi aljabar. Berbagai referensi akan digunakan dalam penyusunan materi, soal dan pembahasan dalam media ini.

d. Penyusunan Instrumen Penelitian

Menyusun instrumen validasi yang digunakan untuk mengukur dan mengumpulkan data penelitian.

3. Tahapan Pengembangan Format Produk Awal

Ada beberapa langkah pada tahapan ini, antara lain adalah mengumpulkan bahan yang diperlukan dalam pembuatan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* seperti objek-objek yang akan dimasukkan dalam video dan proses *editing*, serta yang terakhir adalah pengemasan produk berupa *prototype* yang siap diuji coba.

4. Tahap Uji Coba Awal

Tahap uji coba merupakan suatu tindakan dalam melakukan uji coba lapangan awal terhadap desain produk yang masih bersifat terbatas, baik dalam hal substansi desain maupun pihak-pihak yang terlibat. Uji lapangan awal ini dilakukan berulang kali hingga mendapat hasil yang layak secara substansi maupun metodologinya. Selama uji coba ini dilakukan maka pengamatan, wawancara dan penyebaran angket mengenai kelayakan produk yang melibatkan ahli materi dan ahli media untuk proses validasi. Hasil dari pengumpulan data melalui pengamatan dan angket kemudian dianalisis.

#### 5. Tahap Revisi Produk

Setelah memperoleh hasil dari uji coba awal produk yang dihasilkan maka langkah selanjutnya adalah revisi hasil uji coba produk. Pada tahap ini akan dilakukan perbaikan model atau desain berdasarkan pada hasil uji coba lapangan terbatas. Sesudah dilaksanakan uji coba lapangan terbatas dilakukan penyempurnaan produk awal yang lebih banyak dilaksanakan dengan pendekatan kualitatif atau menguji kualitasnya. Evaluasi yang dilaksanakan lebih kepada evaluasi proses sehingga perbaikan yang terjadi lebih kepada perbaikan internal.

#### 6. Tahap Uji Coba Lapangan

Tahap ini merupakan tahap uji coba yang dilakukan dilapangan yang berfokus pada uji efektivitas desain produk. Pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah produk baru tersebut lebih efektif dan efisien dibanding dengan produk yang lama atau yang lain (Sugiyono, 2017: 212). Hasil dari pengujian pada tahap ini diperoleh suatu desain yang efektif secara substansi atau metodologi. Pengumpulan data dilakukan sebelum dan sesudah implementasi produk memakai kelas khusus, yaitu data kuantitatif subjek uji coba sebelum dan sesudah menerapkan produk yang dikembangkan. Kemudian data hasil uji coba dievaluasi.

#### 7. Tahap Revisi Produk

Pada tahap ini merupakan penyempurnaan produk atas hasil uji coba lapangan utama atau merupakan perbaikan kedua setelah dilaksanakannya uji lapangan yang lebih luas dari uji lapangan terbatas. Sehingga, produk yang dikembangkan menjadi lebih baik pada tahap ini dikarenakan pada tahap uji lapangan sebelumnya telah dilaksanakan uji coba menggunakan kelompok kontrol desain *posttest*. Penyempurnaan produk berdasarkan pada evaluasi hasil disamping perbaikan yang bersifat internal.

## **D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Menurut Sugiyono (2021: 409), teknik pengumpulan data merupakan langkah utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian ini adalah mendapatkan data. Berikut teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **a. Teknik Komunikasi Tidak Langsung**

Teknik komunikasi tidak langsung adalah teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung, dimana peneliti tidak langsung bertanya jawab kepada responden (Sudaryono dkk 2013: 30). Tujuan dari teknik komunikasi tidak langsung pada penelitian ini adalah untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* yang dikembangkan. Adapun media yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa angket atau kuesioner. Kuesioner pada dasarnya merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respons sesuai dengan permintaan pengguna (Sudaryono dkk 2013: 31). Penggunaan angket juga cocok apabila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas (Sugiyono, 2018: 199).

#### **b. Teknik Pengukuran**

Teknik pengukuran adalah suatu cara pengumpulan data untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegasi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Sudaryono dkk, 2013: 40). Tujuan dari teknik pengukuran pada penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* yang dikembangkan. Adapun pengukuran yang dimaksud merupakan pemberian tes berupa uji akhir

berbentuk esai, tes ini digunakan untuk mengukur tingkatan keefektifan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*, menghitung hasil tes menggunakan penskoran dengan membagikan siswa skor tiap butir soal yang dijawab dengan benar cocok dengan tabel penskoran serta kunci jawaban.

## 2. Alat Pengumpulan Data

### a. Lembar Validasi

Lembar validasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lembar validasi video pembelajaran oleh validator ahli. Lembar validasi dibuat untuk memenuhi tujuan penelitian yaitu mengetahui kelayakan mengenai video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah lembar validasi ahli media dan materi. Lembar validasi video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* menggunakan skala yang terdiri atas lima skala penilaian, yaitu (5) sangat baik, (4) baik, (3) cukup baik, (2) kurang baik, (1) tidak baik (Hamzah A. , 2020: 98).

### b. Angket (Kuesioner)

Pengumpulan data menggunakan kuesioner dilakukan dengan memberikan instrumen berupa daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh orang yang menjadi subjek dalam penelitian (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 237). Angket yang dimaksud dalam penelitian ini adalah angket respon siswa dan angket respon guru terhadap video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Angket respon diisi oleh guru yang menerapkannya dalam pembelajaran dan seluruh siswa yang dijadikan subjek uji coba produk. adapun angket respon guru digunakan untuk menilai kepraktisan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*, sedangkan angket

respon siswa digunakan untuk melihat tanggapan siswa dalam menggunakan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Skala *Likert* menjadi skala pengukuran yang digunakan pada angket ini yang terdiri atas lima skala penilaian, yaitu (5) sangat baik, (4) baik, (3) cukup baik, (2) kurang baik, (1) tidak baik.

c. Tes

Tes merupakan suatu alat ukur yang mempunyai standar objektif, sehingga dapat dipergunakan secara meluas, serta dapat dipergunakan untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku individu (Sudaryono dkk, 2013: 40). Tes yang dimaksud pada penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman matematis siswa. Tes tersebut berupa soal esai yang akan dilaksanakan melalui *posttest* yang diperlukan untuk mengetahui serta mengukur hasil belajar.

1) Validasi Isi

Hamzah menyatakan validitas isi (*content validity*) adalah suatu tes mempermasalahkan seberapa jauh suatu tes mengukur tingkat penguasaan terhadap isi suatu materi tertentu yang seharusnya dikuasai sesuai dengan tujuan pengajaran, (Hamzah A., 2014: 216). Validasi isi dilihat dari tes itu sendiri sebagai alat ukur hasil belajar. Isi tersebut dapat mewakili secara representative terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajar yang seharusnya diteskan.

Pada penelitian ini validasi isi dilakukan oleh dua orang dosen pendidikan matematika yaitu Bapak Dr. Sandie, M.Pd dan Bapak Buchari, M.Pd, kemudian satu orang guru matematika di SMAS Mujahidin yaitu Ibu Atina Rizky Mawarnie, S.Pd untuk memberikan pertimbangan. Berikut langkah-langkah validasi isi:

- a) Pembuatan soal tes, kunci jawaban, dan pedoman penskoran untuk penilaian
- b) Membuat lembar ahli materi, ahli media, angket respon guru, angket respon siswa, dan lembar validasi soal
- c) Membuat lembar validasi instrumen ahli materi, ahli media, angket respon guru, angket respon siswa, dan lembar validasi instrumen soal
- d) Melakukan validasi dan melakukan revisi lembar validasi
- e) Validator instrument mengatakan bahwa lembar validasi sudah layak digunakan (Lampiran C)

Validasi soal tes dilakukan oleh dua orang dosen pendidikan matematika yaitu Ibu Nurmaningsih, M.Pd dan Ibu Utin Desy Susiaty, M.Pd, serta satu orang guru matematika Ibu Atina Rizky Mawarnie, S.Pd. lembar soal diberikan untuk memvalidasi setiap butir soal, ada dua pilihan yaitu Ya dan Tidak serta komentar dan saran. Hasil dari validasi soal adalah soal layak digunakan. Kemudian peneliti melakukan uji coba soal ke SMA Muhammadiyah 2 Pontianak untuk mengetahui soal tersebut layak digunakan atau tidak dan untuk mengetahuinya maka dilakukan perhitungan validasi empiris.

## 2) Validasi Empiris

Menurut (Sudaryono dkk, 2013: 108) menyatakan validasi empiris adalah validasi yang bersumber pada pengamatan di lapangan. Sebuah instrumen dapat dikatakan memiliki validitas empiris apabila sudah diuji coba dari pengalaman (Arikunto, 2018: 190). Suatu instrumen mempunyai validitas tinggi jika koefisien korelasinya tinggi. Maka dari itu, agar instrumen tes yang digunakan dapat dikatakan valid maka harus dilakukan

validitas butir soal dengan menggunakan *product moment* yaitu:

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

Keterangan:

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

$N$  = Banyak siswa

$X$  = Skor butir soal atau skor item pertanyaan/pernyataan

$Y$  = Total skor

(Arikunto, 2013: 314-318)

**Tabel 3.1 Kriteria Koefisien Validitas**

Koefisien	Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013: 319)

Pada penelitian ini instrumen dikatakan valid apabila kriteria koefisien kevalidannya  $r_{xy} \geq 0,70$ . Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan, didapatkan hasil analisis validasi setiap soal yang ditunjukkan pada tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2 Hasil Analisis Validasi Butir Soal Uji Coba**

No. Soal	$r_{xy}$	KRITERIA
1	0,87	Tinggi
2	0,83	Tinggi
3	0,88	Tinggi

4	0,83	Tinggi
---	------	--------

Berdasarkan hasil analisis butir soal pada tabel tersebut menunjukkan bahwa seluruh hasil uji coba memenuhi kriteria koefisien  $r_{xy} \geq 0,70$  sehingga dapat digunakan dalam penelitian.

### 3) Indeks Kesukaran

Menurut Lestari dan Yudhanegara, indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang mengatakan derajat kesukaran suatu butir soal, (Lestari dan Yudhanegara, 2018: 223). Indeks kesukaran sangat erat kaitannya dengan daya pembeda, apabila suatu soal sulit atau terlalu mudah, maka daya pembeda soal tersebut menjadi karena baik itu siswa kelompok atas ataupun siswa kelompok bawah akan menjawab soal tersebut dengan tepat atau tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat. Sehingga, butir soal tersebut tidak akan mampu membedakan siswa berdasarkan kemampuan yang dimiliki. Oleh karena itu, butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Indeks kesukaran butir soal diinterpretasikan dalam kriteria berikut:

**Tabel 3.3 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen**

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

(Lestari dan Yudhanegara, 2018: 224)

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

(Lestari dan Yudhanegara, 2018: 224)

Dalam penelitian ini instrumen dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik apabila kriteria indeks kesukaran  $0,30 < IK \leq 0,70$  yaitu dengan kriteria kesukaran sedang.

Berdasarkan hasil uji coba soal yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil analisis indeks kesukaran tes yang ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.4 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal Uji Coba**

	SOAL			
	1	2	3	4
Rata-rata	2,30	2,25	2,25	2,40
Skor maks	4	4	4	4
Tk	0,58	0,56	0,56	0,60
Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Berdasarkan hasil analisis indeks kesukaran butir soal uji coba yang tertera pada tabel tersebut, seluruh soal diklarifikasikan memiliki indeks kesukaran yang “sedang” sehingga memenuhi kriteria untuk digunakan dalam penelitian.

#### 4) Daya Pembeda

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

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

Sebelum menentukan indeks daya pembeda perlu dibedakan antara kelompok atas dan kelompok bawah. Untuk kelompok kecil (kurang dari 100), seluruh pengikut tes dideretkan dari skor yang teratas sampai terbawah lalu dibagi dua (Arikunto, 2013: 227).

Dalam penelitian ini instrumen dikatakan memiliki daya pembeda yang baik apabila kriteria indeks daya pembeda  $DP > 0,40$ .

Pada penelitian ini, butir soal yang digunakan saat tes adalah soal yang memiliki indeks daya pembeda dengan kriteria baik. Adapun hasil perhitungan indeks daya pembeda

dari hasil uji coba soal tersebut ditunjukkan pada tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3.6 Hasil Analisis Indeks Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba**

No. Soal	Indeks Daya Pembeda	Kriteria
1	0,45	Baik
2	0,48	Baik
3	0,48	Baik
4	0,45	Baik

Berdasarkan hasil analisis indeks daya pembeda yang tertera pada tabel tersebut, seluruh soal diklasifikasikan memiliki daya pembeda yang “baik” sehingga memenuhi kriteria untuk digunakan dalam penelitian.

#### 5) Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, ataupun tempat yang berbeda, maka akan menghasilkan hasil yang sama atau relatif sama (Lestari dan Yudhanegara, 2018: 206). Tinggi atau rendahnya nilai derajat reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal atau item pernyataan/pertanyaan dalam instrumen tersebut yang dinotasikan dengan  $r_{11}$ . Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria berikut:

**Tabel 3.7 Kriteria Koefisien Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Interpretasi reliabilitas
$0,90 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r \leq 0,90$	Tinggi

$0,40 < r \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Lestari dan Yudhanegara, 2018: 206)

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai reliabilitas adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  : Koefisien Reliabilitas

$n$  : Banyak butir soal

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

$S_t^2$  : Variansi skor total

Untuk menghitung variansinya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

$S_t^2$  : Jumlah varians skor item

$n$  : Jumlah subjek (siswa)

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

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

Semakin tinggi nilai koefisien reliabilitas, berarti semakin tinggi pula reliabilitas soal tersebut. Dalam penelitian ini soal dikatakan reliabel apabila kriteria koefisien reliabilitasnya sekurang-kurangnya  $r_{11} \geq 0,70$ .

**Tabel 3.8 Hasil Analisis Reliabilitas Butir Soal Uji Coba**

$r_{11}$	Nilai	Kriteria
	0,87	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas yang telah dilakukan diperoleh dengan kriteria “tinggi” sehingga soal tes tersebut memenuhi kriteria untuk digunakan dalam penelitian.

Jadi soal yang layak adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.9 Kesimpulan Kelayakan Soal**

No Soal	Validitas Empiris	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Reliabilitas	Keterangan
1	Tinggi	Sedang	Baik	Tinggi	Soal Layak
2	Tinggi	Sedang	Baik		
3	Tinggi	Sedang	Baik		
4	Tinggi	Sedang	Baik		

Berdasarkan hasil validasi empiris, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reabilitas yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis yang digunakan untuk menjawab sub-sub masalah pada penelitian ini adalah kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Adapun analisis data sebagai berikut:

##### **1. Kevalidan**

Untuk menanggapi sub permasalahan satu pada penelitian ini maka informasi yang diperoleh bersumber dari riset oleh validator mengenai video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* pada materi integral tak tentu fungsi aljabar. Riset dicoba dengan angket validasi materi serta media. Perbaikan media hendak didapat dari informasi kualitatif berbentuk masukan serta anjuran dari pakar. Sebaliknya informasi kuantitatif digunakan buat mencerna informasi dari angket yang memakai skala *likert* yang terdiri

dari atas 5 kriteria yang hendak dianalisis dengan rumus hasil rating selaku berikut:

$$HR = \frac{\Sigma skor yang diperoleh}{skor tertinggi} \times 100\%$$

Modifikasi dari Morris & Gibbon dalam (Nurmudi, 2019: 78)

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

**Tabel 3.10 Tingkat Kevalidan Produk**

Penilaian	Skala Nilai	Hasil Rating Persentase (%)	Keterangan
Sangat Baik	5	86% - 100%	Tidak Revisi
Baik	4	66% - 85%	Tidak Revisi
Cukup	3	51% - 65%	Sedikit Revisi
Kurang	2	36% - 50%	Revisi
Sangat Kurang	1	20% - 35%	Revisi

Riduwan dalam (Yudhaskara, 2016: 893)

Nilai kevalidan pada penelitian ini ditentukan dengan kriteria minimal “Cukup”, maka video pembelajaran dengan model *problem Based Learning* sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dengan sedikit revisi.

## 2. Kepraktisan

Sub masalah kedua pada penelitian ini kepraktisan yang dapat dilihat dari respon siswa terhadap video pembelajaran dengan model *problem Based Learning* pada materi integral tak tentu. Kepraktisan diperoleh dari evaluasi siswa yang jadi subjek uji coba produk pada angket reaksi siswa. Data kualitatif dari masukan dan saran siswa digunakan untuk revisi media. Sedangkan data kuantitatif dari angket respon siswa digunakan untuk mengolah data dengan menggunakan skala *Likert*.

Untuk melihat persentase kepraktisan produk yang dikembangkan, menggunakan rumus yang sama dengan persentase kevalidan produk. Maka untuk melihat persentase kepraktisan produk yang dikembangkan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Indeks (\%)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh skor}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Maka tabel tingkat kepraktisan produk adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.11 Tingkat Kepraktisan Produk**

Persentase (%)	Kriteria
$80\% < \text{skor} \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < \text{skor} \leq 80\%$	Praktis
$40\% < \text{skor} \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < \text{skor} \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% < \text{skor} \leq 20\%$	Tidak Praktis

Widyoko dalam (Indrayanti, 2016: 5)

Nilai kepraktisan produk pada penelitian ini berada pada kriteria “Praktis” sampai dengan “Sangat Praktis”. Jika video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* ini sudah mendapat hasil kepraktisan dengan kriteria “Praktis” maka media ini sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran.

### 3. Keefektifan

Keefektifan menjadi sub permasalahan yang ketiga, untuk mengetahui keefektifan dari video pembelajaran dengan model *problem Based Learning* pada materi integral tak tentu menggunakan nilai *posttest* dengan skor yang diperoleh dalam *posttest* diubah menjadi nilai siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$M_e = \frac{\sum x_i}{N}$$

Keterangan:

$M_e$  : Mean (rata-rata)

$\sum$  : Epsilon (dibaca jumlah)

$x_i$  : Nilai siswa

$N$  : Jumlah keseluruhan siswa

(Sugiyono, 2017: 280)

Keefektifan video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* didapati dari KKM yang telah ditentukan sekolah yaitu 76, siswa dikatakan efektif apabila nilai rata-rata ketuntasan siswa yaitu  $\geq 76$ . Dengan mengkonversikan rumus yang sama dengan rumus hasil rating, maka digunakan rumus hasil rating dengan sedikit perubahan sebagai berikut:

$$\text{Hasil Rating (HR)\%} = \frac{\sum \text{siswa yang mendapat nilai} \geq 76}{\sum \text{siswa yang mengikuti tes}} \times 100\%$$

Maka untuk melihat keefektifan dari produk yang dikembangkan menggunakan kriteria seperti pada tabel berikut:

**Tabel 3.12 Kriteria Persentase Keefektifan Produk**

Persentase (%)	Kriteria
80% < Skor $\leq$ 100%	Sangat Efektif
60% < Skor $\leq$ 80%	Efektif
40% < Skor $\leq$ 60%	Cukup Efektif
20% < Skor $\leq$ 40%	Kurang Efektif
0% < Skor $\leq$ 20%	Tidak Efektif

(Hodiyanto dkk, 2020: 327)

Nilai keefektifan produk pada penelitian ini berada pada kriteria “Cukup Efektif” sampai dengan “Sangat Efektif”. Jika video pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* ini sudah mendapat hasil keefektifan dengan kriteria “Cukup Efektif” maka video ini sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran.