

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Metode dan Rancangan Penelitian

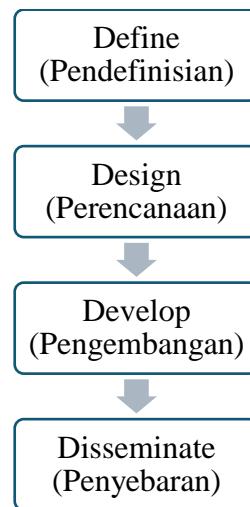
1. Metode Penelitian

Metode pada dasarnya merupakan cara yang digunakan peneliti untuk mencapai tujuan peneliti untuk mencapai tujuan penelitian tersebut. Menurut Sugiono (2017:3) metode penelitian diartikan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan. Sugiono (2017:297) mengemukakan bahwa metode penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan peneliti yang bersifat analisis kebutuhan dannuntuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi dimasyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.

2. Rancangan Penelitian

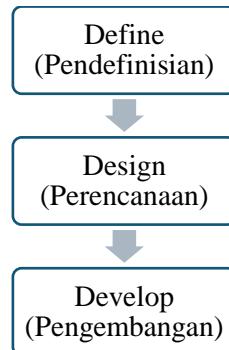
Rancangan penelitian dalam model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4-D (Four D). Menurut Thiagarajan dalam Sugiono (2016: 37) mengemukakan bahwa Model pengembangan 4-D merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *Define* (pendefinisian), berisi kegiatan untuk menetapkan produk apa yang akan dikembangkan, beserta spesifikasinya. Tahap ini merupakan kegiatan analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui penelitian, *design* (perancangan), berisi kegiatan untuk membuat rancangan terhadap produk yang telah ditetapkan. *Development* (pengembangan) berisi kegiatan membuat rancangan menjadi produk dan menguji validitas produk secara berulang-ulang sampai dihasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. *Dissemination* (diseminasi) berisi kegiatan menyebarluaskan

produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan orang lain. Namun, karena keterbatasan waktu, biaya dan tenaga, model pengembangan 4-D hanya sampai pada tahap ketiga yaitu tahap *develop* saja tanpa tahap disseminate.



Gambar 3. 1 Model Pengembangan 4-D

Tahap *define* (pendefinisian) berisi kegiatan untuk menerapkan produk apa yang akan dikembangkan, beserta spesifikasinya. Tahap ini merupakan kegiatan analisis kebutuhan yang dilakukan melalui penelitian. *Design* (perencanaan) berisi kegiatan untuk membuat rancangan terhadap produk yang telah ditetapkan. *Development* (pengembangan) berisi kegiatan membuat rancangan menjadi produk dan menguji validitas produk secara berulang-ulang sampai dihasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. *Dissemination* (penyebaran) berisi kegiatan menyebarluaskan produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan orang lain. Namun, karena adanya keterbatasan waktu, biaya dan tenaga, model pengembangan 4-D hanya sampai pada tahap ketiga yaitu *development* saja tanpa *dissemination*.



Gambar 3. 2 Model Pengembangan 4-D Yang Digunakan

B. Subjek Penelitian

1. Subjek Validasi

Subjek validasi pada penelitian ini dikenal dengan istilah validator yaitu pakar atau tenaga ahli yang memvalidasi produk. Produk yang akan divalidasi dalam penelitian ini adalah media *pop up book* digital. Menurut Sugiyono (2016: 414) setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya. Adapun validator yang dimaksud antara lain:

a. Ahli Materi

Ahli yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pakar atau tenaga ahli yang memvalidasi produk yang dikenal dengan istilah validator. Ada produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media pembelajaran *pop up book*. Menurut Sugiono (2017:302) setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya. Adapun validator pada penelitian ini merupakan ahli materi sekaligus media. Ahli materi pada penelitian ini adalah pakar yang menilai tentang kesesuaian materi dengan pendekatan yang terdapat pada media *pop up book* sebagai media pembelajaran. Adapun ahli-ahli dalam penelitian ini merupakan dua orang dosen matematika dan praktisi pendidikan yang merupakan guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 9 Sungai Raya.

b. Ahli Media

Ahli media yang dimaksud dalam penelitian ini adalah orang yang ahli dalam menilai media cetak sebagai media pembelajaran baik dari gambar, warna maupun tulisan. Ahli tersebut adalah dua orang dosen Pendidikan Matematika Universitas PGRI Pontianak yang mana dosen tersebut juga menjadi ahli materi. Ahli media akan memberikan penilaian terhadap kelayakan penyajian dan fisik media. Ahli media juga memberikan masukan sebagai perbaikan terhadap media pembelajaran *pop up book* digital.

2. Subjek uji coba produk

Subjek uji coba produk pada penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 9 Sungai Raya. Cara pemilihan subjek menggunakan subjek uji coba terbatas dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 9 Sungai Raya. Pemilihan subjek pada uji coba terbatas menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sumber data dengan pertimbangan tertentu dalam penelitian ini, pemilihan uji coba terbatas dilakukan atas pertimbangan guru mata pelajaran.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah dalam melakukan penelitian. Model pengembangan yang digunakan adalah model yang dikembangkan Thiagarajan, Semmel, dan semmel yang dikenal dengan model *Four-D*. Dalam penelitian ini, model pengembangan 4-D hanya sampai tahap *development* (pengembangan), tidak melalui tahapan *disseminate* (penyebaran). Adapun prosedur penelitian adalah sebagai berikut.

1. Define (Tahap pendefinisian)

Pada tahap pendefinisian ini diperoleh informasi tentang permasalahan yang ada di lapangan untuk membantu mengembangkan bahan ajar yang ada sebelumnya.

a. Analisis awal-akhir

Analisis ini bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran matematika sehingga dibutuhkan

pengembangan media *pop up book* digital. Beberapa hal lain yang penulis pertimbangkan dalam pengembangan ini antara lain: analisis masalah, indikator pembelajaran, materi pembelajaran dan tujuan.

b. Analisis Siswa

Analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa sesuai dengan desain (rancangan) pengembangan media pembelajaran *pop up book* digital tersebut karakteristik ini meliputi kemampuan akademik, perkembangan kognitif yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media format dan Bahasa yang terpilih.

1) Analisis Tugas

Analisis tugas adalah kemampuan prosedur untuk menentukan isi suatu pengajaran. Analisis tugas digunakan untuk merinci isi materi ajar dalam garis besar.

2) Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep-konsep utama pada materi yang diajarkan dan juga memperoleh susunan materi secara sistematis yang akan diajarkan pada siswa serta yang harus dicapai siswa. Analisis ini digunakan untuk menyusun konsep atau materi sebagai sarana pencapaian standar dan kompetensi dasar.

3) Perumusan Tujuan Pembelajaran

Langkah ini digunakan untuk merangkum hasil yang telah diperoleh pada Langkah analisis tugas dan analisis konsep menjadi indikator, tujuan pembelajaran, analisis ini menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang media pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti.

2. *Design (Tahap perancangan)*

Tahap perencanaan dilakukan untuk merancang produk pengembangan yang disesuaikan dengan permasalahan yang diperoleh dilapangan saat tahap pendefinisian.

a. Penyusunan Tes

Penyusunan tes ini merupakan Langkah yang menghubungkan antara tahap *define* dan tahap *design*. Tes disusun berdasarkan analisis siswa dan perumusan tujuan pembelajaran, kemudian selanjutnya disusun kisi-kisi tes.

b. Pemilihan Media

Pemilihan media dilakukan untuk menetukan media yang tepat untuk penyajian isi pembelajaran.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam penelitian ini dilakukan untuk menentukan format yang akan digunakan baik warna, gambar, tulisan. Format yang dipilih disesuaikan dengan faktor-faktor tujuan pembelajaran.

d. Rancangan Awal

Rancangan awal yang di maksud adalah rancangan sejauh prangkat pembelajaran yang harus di buat sebelum uji coba dilaksanakan.

Media *pop up book* digital terlebih dahulu disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Kemudian *pop up book* digital didesain dengan bentuk dua atau tiga dimensi halaman buku agar siswa tertarik untuk membaca dan mempelajari materi.

3. *Development* (Tahap pengembangan)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk memperbaiki *pop up book* yang akan dikembangkan dengan melakukan evaluasi dan revisi sebelum menjadi produk yang valid.

a. Validasi oleh para ahli

Validasi diperlukan untuk mengetahui kevalidan *pop up book* digital yang telah dibuat. Adapun tujuan validasi adalah untuk mengetahui kelayakan produk sebelum dilakukan uji coba.

Kemudian hasil validasi digunakan untuk memperbaiki atau merevisi produk awal.

b. Uji coba terbatas

Setelah *pop up book* digital divalidasi oleh validator, kemudian dilakukan uji coba terbatas untuk mengetahui kevalidan *pop up book* sebagai media pembelajaran pada materi kubus.

c. Revisi

Setelah dilakukan uji coba terbatas pada media pembelajaran *pop up book* digital, maka selanjutnya dilakukan revisi terlebih dahulu sesuai dengan data uji coba terbatas untuk memperbaiki produk sebelum melakukan uji coba di lapangan.

d. Produk akhir

Setelah dilakukan uji coba terbatas dilapangan, penulis melakukan revisi akhir berdasarkan data uji coba untuk memperbaiki produk sehingga dihasilkan produk akhir.

D. Teknik Pengumpulan Data dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan dari penelitian adalah mendapat data (Sugiyono, 2017: 224). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

a. Teknik komunikasi tidak langsung

Teknik komunikasi tidak langsung adalah teknik pengumpulan data berbantuan media. Pada penelitian ini, tujuan teknik komunikasi tidak langsung adalah melihat kevalidan dan kepraktisan media *pop up book* yang dikembangkan. Adapun media yang digunakan pada teknik pengumpulan ini berupa angket (kuesioner) dan lembar validasi ahli. Pada dasarnya kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Selain itu, kuesioner juga cocok digunakan bila jumlah

responden cukup besar dan tersebar diwilayah yang luas (Sugiono, 2015: 142).

b. Teknik Pengukuran

Teknik pengukuran merupakan langkah awal dari suatu evaluasi, teknik ini merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagaimana tujuan pendidikan yang sudah tercapai (Arikunto,2015:3). Pada penelitian ini, tujuan dari teknik pengukuran adalah untuk mengetahui keefektifan media *pop up book* berbasis *open ended problem* yang dikembangkan. Adapun teknik pengukuran yang digunakan adalah tes dan data hasil pengerjaan *posstest* dalam *pop up book*.

2. Alat Pengumpulan Data

a. Lembar Validasi Ahli

Lembar validitas ahli yang digunakan untuk memperoleh data tentang kevalidan media pembelajaran *pop up book* berbasis *open ended problem*. Sedangkan untuk lembar validasi ahli menggunakan skala pengukuran jenis *Likert*. Menurut Sugiono (2016:165), skala *likert* digunakan untuk mengembangkan 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.

Adapun lembar validasi ahli berdasarkan kisi-kisi yang telah dikembangkan sebagai berikut:

1) Lembar validasi ahli materi

Lembar validasi ahli materi berdasarkan aspek-aspek penilaian sebagai berikut:

- Aspek kelayakan isi terdiri dari 4 indikator, yaitu: kesesuaian materi dengan SK dan KD, kekurangan materi, pendukung materi pembelajaran, dan kemuktahiran materi.

- b) Aspek kelayakan penyajian terdiri dari 4 indikator, yaitu: penyajian, pendukung penyajian, penyajian pembelajaran, keruntutan, dan keterpaduan pola pikir.
 - c) Aspek penilaian bahasa terdiri dari 5 indikator, yaitu: lugas, komunikatif, dialogis, interaktif, kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa.
 - d) Aspek penilaian *open ended problem* terdiri dari komponen *open ended problem*.
- 2) Lembar validasi ahli media

Lembar validasi untuk ahli media digunakan untuk memperoleh data tentang aspek kelayakan media pembelajaran *pop up book* yang meliputi aspek kegrafikan. Berdasarkan kisi-kisi yang telah dikembangkan dengan 3 indikator, yaitu: ukuran *pop up book*, desain sampul *pop up book* (cover), dan desain isi *pop up book*.

Penskoran lembar validasi ahli menggunakan skala *likert*. Menggunakan Sugiyono (2016: 165), *skala likert* digunakan untuk mengembangkan sikap, persepsi dan pendapat seseorang atau sekolompok orang terhadap potensi dan permasalahan suatu objek, rancangan suatu produk, proses membuat produk dan produk yang telah dikembangkan atau diciptakan. Penskoran lembar validasi ahli menggunakan skala *likert* ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 1 Pedoman Penskoran Angket Validasi Ahli

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

(Sugiono, 2016: 165)

b. Angket (Kuesioner)

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang diukur dan tahu apa yang diharapkan responden. Selain itu, kuesioner juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar ke wilayah yang luas. Kuesioner bisa berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos, atau internet (Sugiono, 2017: 142). Subjek dalam penelitian yang dimaksud adalah lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket respon guru dan angket respon siswa terhadap media pembelajaran. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli media digunakan untuk menilai kevalidan media *pop up book*. Angket respon guru digunakan untuk menilai kepraktisan media *pop up book* sebagai media pembelajaran. Skala pengukuran yang digunakan pada angket ini menggunakan skala *likert*. Adapun penskoran skala *likert* adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Penskoran Skala Likert Lembar Angket

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

(Sugiono, 2016:165)

c. Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2015:67). Adapun tes yang dimaksud pada penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menggunakan soal terbuka. Tes tersebut akan dilaksanakan melalui *posstest*.

1) Validitas Isi

Menurut Arikunto (2015:81), validitas isi bagi sebuah instrumen menunjukkan suatu kondisi yang disusun berdasarkan isi materi pelajaran yang dievaluasi. Selain itu, Lestari dan Yudhanegara (2015:190) mengemukakan bahwa dalam penelitian bidang 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.

Dalam penelitian ini validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan dari tiga orang dosen matematika dan seorang guru matematika dan seorang guru matematika di SMP Negeri 9 Sungai Raya. Untuk keperluan ini para validator diberikan perangkat instrumen berupa lembar validasi, angket, dan soal untuk memvalidasi setiap butir soal dalam dua pilihan yaitu valid dan tidak valid serta komentar dan saran jika ada. Peneliti mengasumsikan jika paling sedikit tiga orang validator mengatakan valid, maka tes tersebut valid. Berdasarkan ke tiga validator instrumen tersebut dinyatakan valid sehingga instrumen layak digunakan.

2) Validitas Empiris

Lestari dan Yudhanegara (2015: 192) menyatakan bahwa koefisien korelasi yang diperoleh dengan bantuan perhitungan dinyatakan dengan tinggi rendahnya kategori validitas suatu instrumen penelitian. Jika koefisien korelasinya tinggi maka instrumen dapat dikatakan memiliki validitas tinggi. Maka untuk mengetahui instrumen tes dikatakan valid maka perlu dilakukan validitas butir soal menggunakan korelasi *product moment* yaitu:

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

Keterangan:

- r_{xy} : Koefisien validitas antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)
 N : Banyak siswa
 X : Skor butir soal atau skor item pertanyaan/pernyataan
 Y : Total skor

Tabel 3. 3 Kriteria Koefisien Validitas

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

(Lestari dan Yudhanegara, 2015: 193)

Dalam penelitian ini, soal tes dikatakan valid apabila memenuhi kriteria koefisien yang didapat dengan kategori validitas sedang sampai dengan kategori validitas sangat tinggi. Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, diperoleh hasil analisis setiap soal yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 4 Hasil Kriteria Koefisien Validitas

No Soal	R _{xy}	Keterangan
1	0,87	Tinggi
2	0,91	Sangat Tinggi
3	0,93	Sangat Tinggi
4	0,92	Sangat Tinggi

3) Indeks Kesukaran Tes

Indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 223). Indeks kesukaran erat kaitannya dengan daya pembeda. Jika soal terlalu mudah atau terlalu sulit, maka daya pembeda akan berkurang karena siswa kelompok atas maupun kelompok bawah dapat menjawab soal tersebut dengan tepat ataupun tidak tepat.

Akibatnya, butir soal tersebut tidak dapat membedakan siswa berdasarkan tingkat kemampuannya. Oleh karena itu, butir soal yang baik adalah butir soal yang memiliki indeks kesukaran yang seimbang, tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit agar dapat mengukur kemampuan siswa secara efektif.

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran butir soal

\bar{X} : Rata-rata skor jawaban siswa pada butir soal

SMI : Skor Maksimum Ideal

Indeks kesukaran suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Indeks Kesukaran

IK	Interpretasi Indeks Kesukaran
$IK = 0,00$	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 dan Yudhanegara, 2015: 224)

Pada penelitian ini, instrumen yang dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik apabila indeks kesukarannya $0,30 < IK < 0,70$. Berdasarkan hasil uji coba soal yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil analisis indeks kesukaran tes yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 6 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran

No Soal	Indek Kesukaran	Keterangan
1	0,47	Sedang
2	0,48	Sedang
3	0,51	Sedang
4	0,53	Sedang

4) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 217). Tinggi rendah daya pembeda butir soal dinyatakan dalam indeks daya pembeda (DP). Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda adalah:

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

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

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Kriteria Indeks Daya Pembeda

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, 2015: 217)

Dalam penelitian ini, instrumen dikatakan memiliki daya pembeda yang baik jika kriteria indeks daya pembeda berada pada

nilai $0,40 < DP \leq 0,70$ dengan kategori baik sampai dengan nilai $0,70 < DP \leq 1,00$ dengan kategori sangat baik. Pada penelitian ini, butir soal yang digunakan adalah soal yang memiliki indeks daya pembeda dengan kriteria baik. Hasil perhitungan indeks daya pembeda dari hasil uji coba soal ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 8 Hasil Perhitungan Daya Pembeda

No Soal	Indeks	Keterangan
1	0,41	Baik
2	0,44	Baik
3	0,46	Baik
4	0,46	Baik

5) Reliabilitas Tes

Reliabilitas instrumen adalah kekonsistenan sebuah instrumen apabila diberikan kepada subjek yang sama, meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (Lestari dan Yudhanegara, 2018: 206). Nilai koefisien relasi antara butir soal atau item pertanyaan dan pernyataan yang dinotasikan dengan r_{11} digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya suatu derajat reliabilitas pada reliabilitas suatu instrumen. Rumus untuk menentukan nilai realibilitas instrumen 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

Untuk menghitung variansinya menggunakan rumus 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 skor

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen digunakan tolak ukur berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Lestari dan Yudhanegara, 2015: 206)

Semakin tinggi nilai koefisien reliabilitas maka semakin tinggi pula reliabilitas soal tersebut. Dalam penelitian ini, soal dianggap reliabel jika memenuhi kriteria koefisien $r_{11} \geq 0,70$. Berdasarkan hasil analisis reliabilitas yang telah dilakukan diperoleh dengan kriteria "Sangat Tinggi" sehingga soal tes tersebut memenuhi kriteria yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun hasil perhitungan reliabilitas dari hasil uji coba soal ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 10 Hasil Perhitungan Reliabilitas

Keterangan	Butir Soal			
	1	2	3	4
S_i^2	8,24	8,97	8,64	8,47
ΣS_i^2			34,31	
S_t^2			112,59	
r			0,93	
Kriteria			Sangat Tinggi	

Hasil rangkuman analisis soal uji coba disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. 11 Kesimpulan kelayakan Soal Uji Coba

No Soal	Validitas Empiris	Indeks Kesukaran	Daya Pembeda	Reabilitas	Keterangan
1	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Sangat Tinggi	Soal Layak Digunakan
2	Sangat Tinggi	Sedang	Baik		
3	Sangat Tinggi	Sedang	Baik		
4	Sangat Tinggi	Sedang	Baik		

Berdasarkan hasil validasi empiris, indeks kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan keempat soal tersebut layak digunakan untuk penelitian.

E. Teknik Analisis Data

Untuk menjawab sub-sub masalah pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Kevalidan

Untuk menjawab sub masalah satu pada penelitian ini, data diperoleh berdasarkan penilaian oleh validator terhadap media pembelajaran media *pop up book* berbasis *open ended problem* pada materi limas. Penilaian ini dilakukan dengan angket validasi materi dan media. Revisi media akan didapat dari data kualitatif berupa masukan dan saran dari para ahli. Sedangkan data kuantitatif digunakan untuk mengolah data dari angket yang menggunakan skala *likert* yang terdiri atas lima kriteria yang akan dianalisis dengan rumus hasil rating sebagai berikut:

$$HR = \frac{\sum \text{jawaban validator}}{\sum \text{skor tertinggi validator}} \times 100\%$$

Keterangan :

HR = Hasil Rating

(Sumber: Riduan (dalam Yudhaskara, 2016:893)

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

Tabel 3. 12 Tingkat Kevalidan Produk

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

(Sumber: Riduan (dalam Yudhaskara, 2016:893)

Nilai kevalidan pada penelitian ini ditentukan dengan kriteria minimal “cukup valid”, maka media pembelajaran *pop up book* bermuatan *open ended problem* sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dengan sedikit direvisi.

2. Kepraktisan

Untuk menjawab sub masalah kedua digunakan data kuantitatif yang didapat dari hasil angket respon guru dan siswa dengan menggunakan *skala likert*. Data yang diperoleh dari proses respon siswa kemudian dianalisis dengan teknik persentase yaitu :

$$HR = \frac{\Sigma \text{jawaban validator}}{\Sigma \text{skor tertinggi validator}} \times 100\%$$

(sumber: Riduan (dalam Yudhaskara,2016:893)

Dengan sedikit adanya modifikasi, maka tabel penilaian kepraktisan produk akan digunakan sama dengan tabel penilaian kevalidan sebagai berikut :

Tabel 3. 13 Tingkat Kepraktisan Produk

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

Nilai kevalidan pada penelitian ini ditentukan dengan kriteria minimal “cukup praktis”, maka media pembelajaran *pop up book* bermuatan *open ended problem* sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dengan sedikit direvisi.

3. Keefektifan

Untuk menjawab sub masalah ketiga pada penelitian ini, digunakan statistik deskriptif untuk menganalisa data, yaitu:

- a. Memberikan nilai pada hasil *posttest*
- b. Mencari nilai rata-rata dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan:

$\sum X_i$ = jumlah seluruh skor x dalam sekumpulan data
 n = jumlah seluruh data

(Susetyo,2017:35)

Keefektifan media pembelajaran didapat dari KKM yang telah ditentukan dari sekolah yaitu 75. Dengan mengkonversikan rumus yang sama dengan rumus hasil rating,maka digunakan rumus hasil rating dengan sedikit perubahan,yaitu sebagai berikut :

$$HR = \frac{\text{Jumlah siswa yang mendapat nilai } \geq 75}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}} \times 100\%$$

Sedangkan untuk mengetahui tingkat keefektifan media ditunjukkan melalui tabel yang sama seperti tingkat kevalidan dan tingkat kepraktisan dengan sedikit modifikasi, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 14 Tingkat Keefektifan Produk

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

Nilai keefektifan pada penelitian ini ditentukan dengan kriteria minimal “cukup efektif” maka jika tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (*posttest*) memberikan nilai dengan “cukup efektif”, media *pop up book* digital yang dikembangkan sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dengan sedikit revisi.