

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). *Research and Development* adalah salah satu metode penelitian yang diterapkan untuk menghasilkan suatu produk sekaligus menguji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk yang dihasilkan, sehingga layak digunakan. Penelitian pengembangan ini bertujuan guna menghasilkan sebuah produk baru yang sudah ada dan akan dikembangkan lagi. Dalam penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan ini, peneliti menerapkan model ADDIE. Model ADDIE ini terdiri dari lima langkah-langkah dalam penerapannya, yaitu: (1) analisis (*analysis*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan (5) evaluasi (*evaluation*).

Produk yang dikembangkan dari penelitian ini ialah video pembelajaran dengan pendekatan *open ended* pada materi kubus dan balok untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP IT Ikhwanul Muslimin pada semester genap tahun pelajaran 2020/2021. Waktu pelaksanaan penelitian ini direncanakan pada bulan April-Mei 2021.

3.3 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa Kelas VIII di SMP IT Ikhwanul Muslimin Tahun ajaran 2020/2021. Sedangkan objek dalam penelitian ini adalah video pembelajaran dengan pendekatan *open ended* untuk meningkatkan

kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa pada materi kubus dan balok.

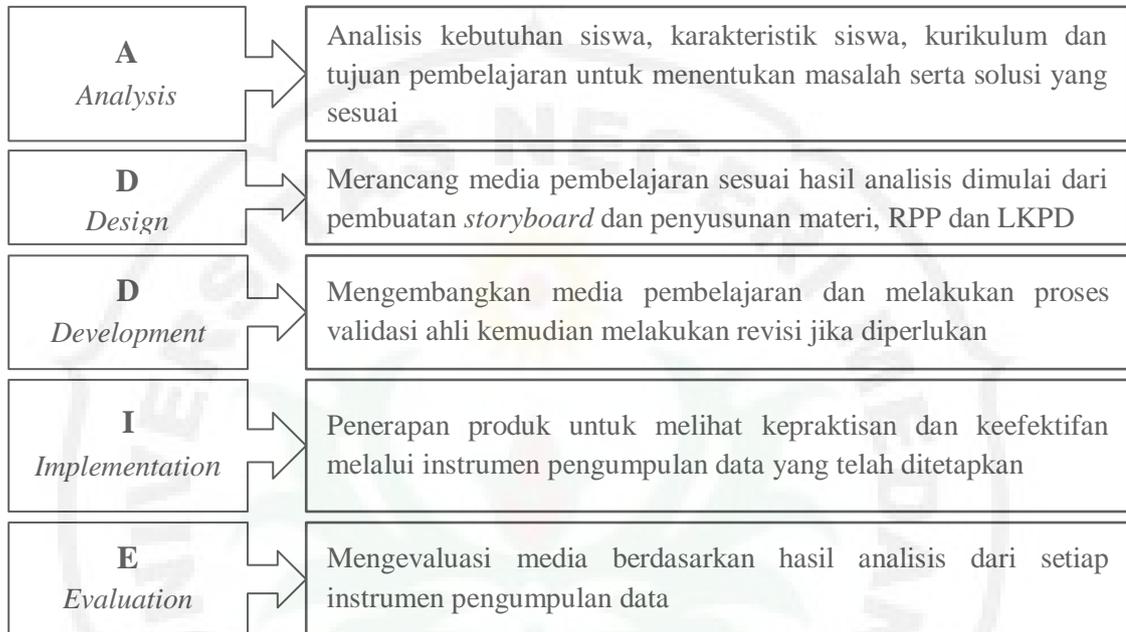
3.4 Definisi Operasional

Untuk menghindari adanya perbedaan penafsiran, penjelasan dari beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Video pembelajaran adalah media yang menyajikan audio dan visual yang berisi materi-materi pembelajaran yang berisi konsep, prinsip, prosedur, teori aplikasi pengetahuan untuk membantu pemahaman terhadap suatu materi pembelajaran yang diajarkan.
2. Kualitas Video pembelajaran yaitu memenuhi kriteria (1) Kevalidan (*validity*), (2) kepraktisan (*practically*), dan (3) Keefektivan (*effectiveness*).
3. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan secara logis berdasarkan bukti-bukti yang meliputi kemampuan mengajukan dugaan, memberikan alternatif bagi suatu argumen, menemukan pola-pola suatu gejala matematis, dan menarik kesimpulan.
4. Kemampuan berpikir kritis adalah suatu kemampuan untuk berpikir secara mendalam yang meliputi interpretasi, menganalisis, mengevaluasi dan menginferensi atau menarik kesimpulan.
5. Pembelajaran *open ended* merupakan pendekatan pembelajaran yang memberi keleluasaan berpikir siswa secara aktif dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Kegiatan pembelajaran harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban yang benar, sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru dengan langkah-langkah sebagai

berikut: (1) Menyajikan masalah, (2) Mengeksplorasi masalah, (3) Merekam respon siswa, (4) Pembahasan respon siswa, dan (5) Meringkas pelajaran.

3.5 Desain Pengembangan



Gambar 3.1. Model penelitian pengembangan *ADDIE*

3.6 Prosedur Penelitian Pengembangan

Berikut penjelasan dari tahap pengembangan *ADDIE* yang akan peneliti lakukan:

1. *Analysis* (Analisis)

Pada tahap ini, peneliti menganalisis perlunya pengembangan media pembelajaran dan kelayakan serta syarat pengembangan. Tahap ini dilakukan dengan mencakup tiga aspek yaitu:

a. Analisis Kebutuhan Siswa

Analisis kebutuhan siswa dilakukan dengan menganalisis keadaan pembelajaran sebagai informasi utama, memberikan tes kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis awal siswa serta mengamati ketersediaan media pembelajaran yang mendukung terlaksananya pembelajaran. Pada tahap ini

akan ditentukan media pembelajaran seperti apa yang akan dikembangkan untuk membantu siswa belajar.

b. Analisis Karakter Siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui sikap siswa dalam pembelajaran matematika. Hal ini dilakukan agar pengembangan media pembelajaran sesuai dengan karakter siswa.

c. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang digunakan di sekolah yang bersangkutan. Hal ini dilakukan agar pengembangan media pembelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum. Setelah itu, peneliti mengkaji Kompetensi Dasar (KD) untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran.

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan merupakan satu acuan penting dalam merancang sebuah media pembelajaran yaitu video pembelajaran matematika dengan aplikasi *Wondershare Filmora 9*. Perumusan tujuan pembelajaran ini dilakukan untuk menjabarkan indikator pencapaian hasil belajar menjadi indikator yang lebih spesifik yang disesuaikan berdasarkan hasil materi dan analisis tugas yang telah dilakukan sebelumnya. Indikator dan tujuan pembelajaran disesuaikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada kurikulum 2013.

2. *Design* (Perancangan)

Setelah diketahui produk seperti apa yang akan dikembangkan, maka pada tahap ini dilakukan perancangan produk. Produk yang akan dirancang dan dikembangkan adalah video pembelajaran matematika dengan menggunakan

aplikasi *Wondershare Filmora 9* berbentuk media yang mampu meningkatkan kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa yang berisi tujuan pembelajaran, materi dan contoh-contoh soal, serta latihan soal. Empat langkah yang dilakukan pada tahap ini, yaitu: 1) pembuatan *story board* yang meliputi pembuatan sketsa atau gambaran layar berupa halaman dan *frame*; 2) penataan materi dalam media pembelajaran yang meliputi tata letak (*layout*) yang akan digunakan; 3) pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang meliputi urutan materi yang akan disampaikan; dan 4) pembuatan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang mengacu pada materi pembelajaran yang divisualisasikan dengan penggunaan video pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi *Wondershare Filmora 9*.

3. Development (Pengembangan)

Setelah produk berupa media pembelajaran dirancang, produk kemudian akan diuji kelayakannya oleh para validator. Uji kelayakan ini dilakukan untuk melihat apakah produk yang dikembangkan telah layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Adapun validator ahli yang menguji kelayakan produk yang dikembangkan terdiri dari ahli materi dan ahli media yang bertujuan untuk mengukur kelayakan produk dari segi kualitas isi dan tujuan, strategi pembelajaran/instruksional, dan desain media. Pada tahap ini pula dilakukan revisi pada hal-hal yang belum sempurna sesuai dengan kritik dan saran dari validator.

4. Implementation (Penerapan)

Tahap selanjutnya adalah implementasi atau penerapan. Tahap ini dilakukan secara terbatas pada sekolah yang telah ditunjuk sebagai tempat

penelitian. Peneliti melakukan pembelajaran dengan bantuan media pembelajaran yang telah dikembangkan dan juga observasi yang dapat digunakan sebagai bahan perbaikan media pembelajaran. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa harus mengikuti tes kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis yang telah disediakan. Soal tersebut telah disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis untuk melihat tingkat keefektifan penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan.

Penerapan dilaksanakan untuk memperoleh masukan dari video pembelajaran yang dikembangkan untuk melihat keefektifannya, peningkatan kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa dengan pendekatan *Open Ended* dan respon siswa. Efektivitas dari penggunaan video pembelajaran diukur dari: (1) pencapaian ketuntasan belajar (apabila memiliki daya serap minimal 65%, sedangkan ketuntasan klasikal tercapai apabila minimal 85% siswa telah tuntas), (2) pencapaian ketuntasan tujuan pembelajaran (minimal 75% tujuan pembelajaran yang dirumuskan dapat dicapai oleh minimal 65% siswa), (3) waktu yang digunakan dalam pembelajaran efisien atau tidak melebihi pembelajaran biasa, serta (4) respon siswa terhadap pembelajaran bersifat positif. Adapun rancangan dan tujuan penerapan dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

a. Rancangan penerapan

Rancangan penerapan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *two-shot case study* atau disebut juga dengan *two-group posttest-only design* (Setyosari, 2012: 174). Rancangan penelitian *Two-shot case study* ini direpresentasikan sebagai berikut:

Group	Perlakuan	Post Test
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Keterangan:

X : Perlakuan pembelajaran menggunakan video pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* yang telah dikembangkan.

O : Tes kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa.

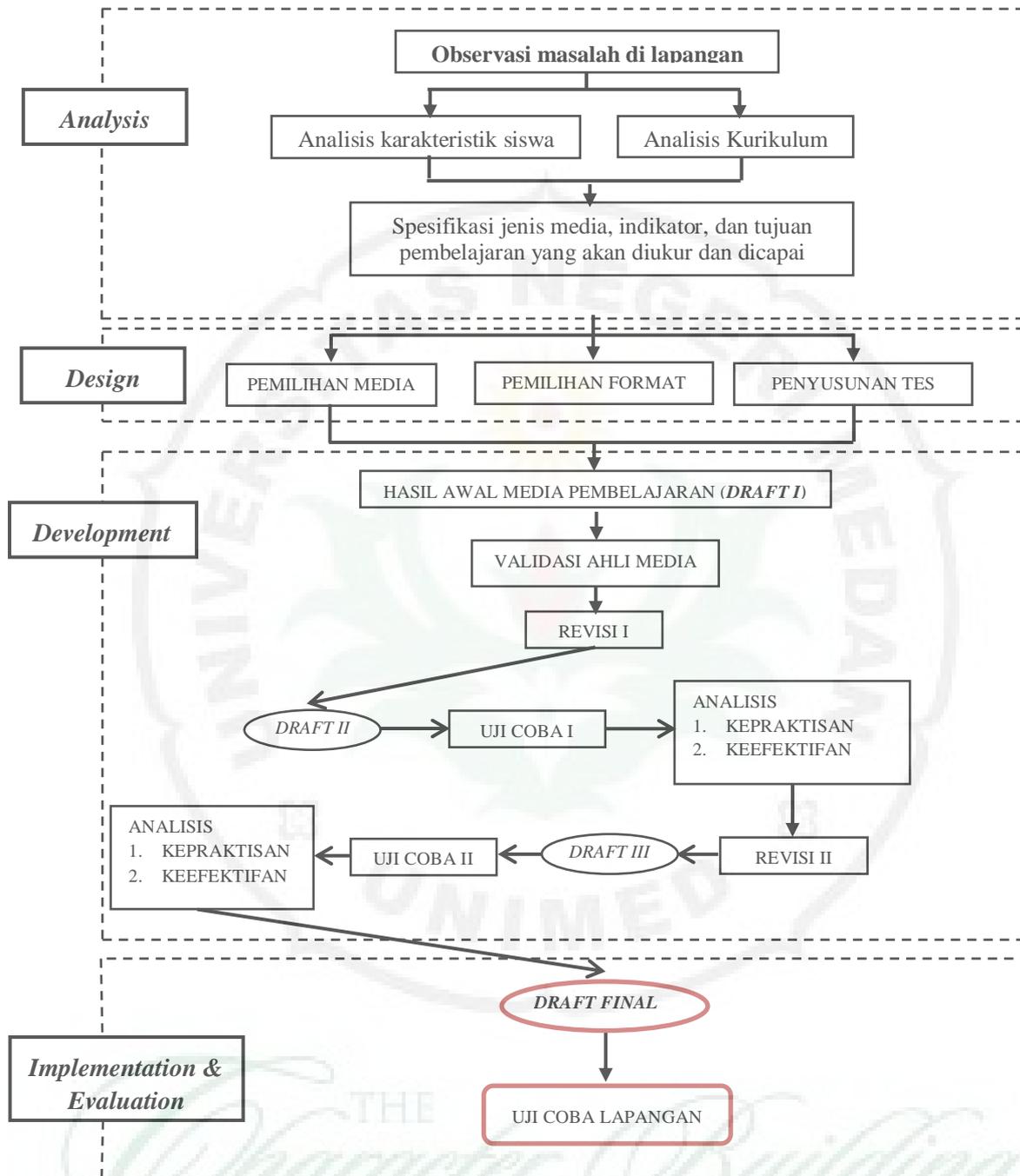
b. Tujuan penerapan

Tujuan pelaksanaan penerapan pada penelitian ini untuk melihat efektivitas video pembelajaran yang telah dirancang, peningkatan kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa, serta respon siswa selama pembelajaran matematika siswa dengan menggunakan video pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* yang telah dikembangkan. Pada tahap penerapan ini dihasilkan data mengenai respon guru dan respon siswa.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap terakhir ini, peneliti melakukan revisi terakhir terhadap media yang dikembangkan berdasarkan masukan yang didapat dari angket respon dan hasil observasi. Hal ini bertujuan agar media yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dan dapat disebarluaskan (Mulyatiningsih E, 2012).

Prosedur penelitian yang telah dijelaskan di atas dirangkum dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.2. Prosedur penelitian pengembangan media pembelajaran

Keterangan:

▭ = Proses Kegiatan

→ = Alur Utama

----- = Siklus

○ = Hasil Kegiatan

▭ (red) = Kegiatan Akhir

3.7 Instrumen Pengumpulan Data

Untuk menilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan ini, disusunlah instrumen-instrumen pengumpulan data. Menurut Arikunto (2012), instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga data lebih mudah diolah.

3.7.1 Instrumen Pengumpulan Data Kevalidan Media Pembelajaran

Validasi ahli adalah salah satu uji validitas isi yang merupakan langkah penting yang harus ditempuh dalam mengembangkan media pembelajaran yang berkualitas. Teknik ini digunakan untuk memperkuat instrumen secara konten maupun konstruksi, sehingga mencerminkan validitasnya. Hasil validasi ahli tersebut merupakan pertimbangan teoritik terhadap instrumen penelitian pengembangan video pembelajaran matematika dengan aplikasi *Wondershare Filmora 9* yang siap digunakan. Proses validasi ini dilakukan oleh 5 orang ahli yang terdiri dari 3 dosen matematika dan 2 guru matematika. Selain video pembelajaran yang sedang dikembangkan, terdapat beberapa instrumen penelitian lagi yang akan divalidasi yaitu, rencana pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), serta tes kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis. Berikut adalah kisi-kisi lembar validasi berdasarkan indikator validitas yang telah dijelaskan sebelumnya di Bab II.

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Lembar Validasi Media Pembelajaran

Aspek	Indikator	Jumlah item
Kualitas isi dan tujuan	Ketepatan: <ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian isi media dengan tujuan pembelajaran 	1

Aspek	Indikator	Jumlah item	
	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan urutan materi pembelajaran Kebenaran konsep materi pembelajaran Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan literasi matematika 	1 1 1	
	Kepentingan: <ul style="list-style-type: none"> Pentingnya materi pembelajaran bagi siswa 	1	
	Kelengkapan: <ul style="list-style-type: none"> Kelengkapan materi pembelajaran Kedalaman materi pembelajaran 	1 1	
	Minat/perhatian: <ul style="list-style-type: none"> Kemenarikan materi pembelajaran 	1	
	Kesesuaian dengan kondisi siswa: <ul style="list-style-type: none"> Materi sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa 	1	
Strategi pembelajaran/ Instruksional	Memberikan kesempatan belajar: <ul style="list-style-type: none"> Media pembelajaran memberikan siswa kesempatan untuk belajar 	1	
	Memberikan bantuan untuk belajar <ul style="list-style-type: none"> Media pembelajaran memberikan siswa bantuan untuk belajar 	1	
	Kualitas motivasi dan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> Media memberikan motivasi belajar kepada siswa Media menghubungkan materi yang dipelajari dengan materi lain dari dalam maupun luar matematika 	1 1	
	Fleksibilitas media: <ul style="list-style-type: none"> Media dapat digunakan kapan saja dan dimana saja Media dapat digunakan siswa secara mandiri 	1 1	
	Kualitas sosial interaksi instruksional: <ul style="list-style-type: none"> Media menimbulkan interaksi sosial yang bermakna antar siswa Media menimbulkan interaksi sosial yang bermakna antara siswa dengan guru 	1 1	
	Kualitas tes dan penilaian: <ul style="list-style-type: none"> Kesesuaian tes yang diberikan dengan materi pembelajaran Kesesuaian penilaian dengan tes yang diberikan 	1 1	
	Pengaruh terhadap siswa: <ul style="list-style-type: none"> Media memberikan dampak yang baik bagi siswa 	1	
	Pengaruh terhadap guru dan pembelajarannya: <ul style="list-style-type: none"> Media memberikan dampak yang baik bagi guru Media memberikan dampak yang baik bagi pembelajaran 	1 1	
	Desain Media	Keterbacaan: <ul style="list-style-type: none"> Keterbacaan tipe dan ukuran huruf yang digunakan 	1

Aspek	Indikator	Jumlah item
	Mudah digunakan : <ul style="list-style-type: none"> • Media mudah digunakan oleh siswa • Media mudah digunakan oleh guru 	1 1
	Kualitas tampilan/tayangan: <ul style="list-style-type: none"> • Keindahan tampilan media pembelajaran • Kualitas ilustrasi dan animasi 	1 1
Jumlah		27

Tabel 3.2. Kisi-kisi lembar validasi rencana pembelajaran (RPP)

Aspek	Indikator	Jumlah Item
Format	Kejelasan pembagian materi	1
	Sistem penomoran jelas	1
	Pengaturan ruang/tata letak	1
	Jenis dan ukuran huruf sesuai	1
Bahasa	Kebenaran tata bahasa	1
	Kesederhanaan struktur kalimat	1
	Kejelasan petunjuk dan arahan	1
	Sifat komunikasi bahasa yang digunakan	1
Isi	Kebenaran isi/materi	1
	Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	1
	Kesesuaian dengan KI dan KD kurikulum 2013	1
	Pemilihan pendekatan, metode dan sara pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar	1
	Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas	1
	Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan <i>Open Ended</i>	1
	Kesesuaian urutan materi	1
	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	1
	Kelayakan sebagai media pembelajaran	1
Jumlah		17

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Aspek	Indikator	Jumlah Item
Format	Kejelasan pembagian materi	1
	Memiliki daya tarik	1

Aspek	Indikator	Jumlah Item
	Sistem penomoran jelas	1
	Pengaturan ruang/tata letak	1
	Jenis dan ukuran huruf sesuai	1
	Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa	1
Bahasa	Kebenaran tata bahasa	1
	Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1
	Mendorong minat untuk bekerja	1
	Kesederhanaan struktur kalimat	1
	Kalimat soal tidak mengandung arti ganda	1
	Kejelasan petunjuk dan arahan	1
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1
Isi	Kebenaran isi/materi	1
	Merupakan materi/tugas yang esensial	1
	Dikelompokkan dalam bagian-bagian logis	1
	Kesesuaian dengan pendekatan <i>Open Ended</i>	1
	Kesesuaian tugas dengan urutan materi	1
	Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1
	Kelayakan sebagai media pembelajaran	1
Jumlah		20

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Lembar Validasi Tes Kemampuan Penalaran Dan Berpikir Kritis Matematis

Aspek	Indikator	Jumlah item
Materi/Isi	Kesesuaian pertanyaan dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai	1
	Kesesuaian pertanyaan dengan indikator kemampuan yang ingin dicapai	1
	Kesesuaian soal dengan ranah kognitif yang diukur	1
Konstruksi	Kejelasan rumusan pertanyaan	1
	Pertanyaan tidak memberikan pernyataan bermakna ganda	1
	Kejelasan gambar/grafik/tabel/diagram yang digunakan dalam pertanyaan	1
	Keindependenan tiap pertanyaan	1
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	1
	Penggunaan bahasa yang komunikatif	1
	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami pertanyaan	1

Aspek	Indikator	Jumlah item
Alokasi waktu	Kesesuaian alokasi waktu dengan jumlah dan tingkat kesulitan pertanyaan	1
Skor Total		11

Skor setiap pernyataan diisi dengan pendapat 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = setuju, dan 4 = sangat setuju.

3.7.2 Instrumen Pengumpulan Data Kepraktisan Media Pembelajaran

3.7.2.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Pengumpulan data untuk keterlaksanaan pembelajaran menggunakan video pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* yang dikembangkan dilakukan per pertemuan oleh seorang pengamat. Kegiatan penentuan skor observasi keterlaksanaan pembelajaran mengikuti langkah-langkah berikut:

- a) Menentukan rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran tiap pertemuan dengan rumus:

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^n O_i}{n} \text{ (Sinaga, 2007)}$$

Dengan : P_i = rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran tiap pertemuan

O_i = data skor observasi keterlaksanaan pembelajaran terhadap pernyataan ke- i

n = banyaknya pernyataan

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

- b) Menentukan rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran:

$$O_k = \frac{\sum_{j=1}^m P_i}{m} \text{ (Sinaga, 2007)}$$

Dengan : O_k = rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran

P_i = rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran tiap pertemuan

m = banyaknya pertemuan

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

Setelah data terkumpul maka ditentukan rata-rata skor total dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran (O_k) dengan kategori seperti Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kriteria Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran	Kriteria Keterlaksanaan
1.	$1 \leq O_k < 2$	Tidak terlaksana
2.	$2 \leq O_k < 3$	Terlaksana dengan kurang baik
3.	$3 \leq O_k < 4$	Terlaksana dengan baik
4.	$O_k = 4$	Terlaksana dengan sangat baik

(Sinaga, 2007)

Media pembelajaran yang dikembangkan ini dikatakan praktis apabila rata-rata keterlaksanaan pembelajaran minimal berada pada kategori ‘Terlaksana dengan baik’ ($3 \leq O_k < 4$).

3.7.3 Instrumen Pengumpulan Data Keefektifan Media Pembelajaran

3.7.3.1 Tes Kemampuan Penalaran Dan Berpikir Kritis Matematis

Data hasil tes kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa akan dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis setelah pembelajaran dilakukan. Indikator kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis yang akan dikembangkan menjadi tes kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis dapat dilihat pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

Tabel 3.6. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

No.	Aspek Kemampuan Penalaran Matematis	Indikator yang diukur
1.	Mengajukan dugaan dari suatu situasi, gambar atau tabel dari permasalahan kontekstual	Siswa dapat mengajukan dugaan dari suatu situasi, gambar atau tabel dari permasalahan kontekstual
2.	Memeriksa kesahihan suatu argumen dari permasalahan kontekstual yang diberikan	Siswa dapat memeriksa kesahihan suatu argument dari permasalahan kontekstual yang diberikan
3.	Menemukan pola pada suatu gejala matematis, menyusun bukti, serta memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dari permasalahan kontekstual yang diberikan.	Siswa dapat menyusun bukti dari permasalahan kontekstual yang diberikan
4.	Menarik kesimpulan dari pernyataan permasalahan kontekstual yang diberikan	Siswa dapat menarik kesimpulan dari pernyataan permasalahan kontekstual yang diberikan

Sumber: Sumarni (dalam Selvia, S., Rochmatin, T., Zanthly, L.S: 2019)

Tabel 3.7 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No.	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator yang Diukur
1.	Interpretasi	Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat
2.	Menganalisis	Mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, dan konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat.
3.	Evaluasi dan Inferensi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan dan Membuat kesimpulan dengan tepat

Sumber: Adaptasi Facione (dalam Karim, 2015)

Berdasarkan aspek dan indikator tersebut, nantinya akan disusun kisi-kisi tes yang kemudian dikembangkan menjadi soal tes kemampuan penalaran dan berpikir kritis siswa serta pedoman penskoran yang sesuai. Sebelum diujikan, soal tersebut divalidasi oleh ahli matematika kemudian ditentukan validitas dan

reliabilitasnya. Setelah valid dan reliabel, soal diujicobakan kepada siswa yang menjadi subjek penelitian.

Analisis ketuntasan klasikal siswa dilakukan dengan menghitung: 1) hasil *posttest* kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa dan (2) pencapaian ketuntasan tujuan pembelajaran (minimal 75% tujuan pembelajaran yang dirumuskan dapat dicapai oleh minimal 65% siswa), (3) waktu yang digunakan dalam pembelajaran efisien atau tidak melebihi pembelajaran biasa, serta (4) siswa merespon positif terhadap komponen video pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan *Open Ended* yang dikembangkan.

a. Uji Validitas Tes Kemampuan Penalaran dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap penguasaan konsep yang diukur sehingga benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas adalah rumus korelasi *product moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum_{xy} - (\sum_x)(\sum_y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \dots \dots \text{(Sugiyono, 2013:228)}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefesien antara variabel x dan y

\sum_{xy} : Jumlah hasil perkalian antara x dan y

x : Skor perolehan butir soal

y : Skor total

N : Jumlah siswa

Pedoman untuk menginterpretasikan validitas tes menurut Sudijono (2009:193) seperti pada tabel 3.8:

Tabel 3.8 Interpretasi Validitas Tes

Interpretasi Validitas Tes	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Kurang

Sumber: (Arikunto, 2012:89)

Kemudian untuk mengetahui signifikansi korelasi yang didapat, diuji dengan uji t :

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r_{xy}^2}}$$

Dengan: t : daya beda uji t

N : jumlah subjek

r_{xy} : koefisien korelasi

Untuk menentukan valid atau tidaknya suatu butir tes maka t_{hitung} perlu dibandingkan dengan t_{tabel} . Sedangkan untuk menentukan t_{tabel} dipergunakan tabel korelasi *product moment* dengan melihat $df = N - 2$ dan taraf signifikan 5% atau 0,05 dengan interpretasi $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka korelasi signifikan. Penentuan validitas soal tes juga dapat dilakukan dengan menggunakan SPSS 22.

b. Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Penalaran dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Reliabilitas menunjukkan konsistensi dan stabilitas suatu skor atau skala pengukuran. Reliabilitas berbeda dengan validitas karena yang pertama memusatkan perhatian pada masalah konsistensi, sedangkan yang kedua lebih memperlihatkan masalah ketepatan. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika jawaban seseorang terhadap pertanyaan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Pada uji reliabilitas digunakan rumus *alpha cronbach* (Arikunto, 2012) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \dots\dots\dots (\text{Arikunto, 2012})$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir/item pertanyaan

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah/total varians per item pertanyaan

σ_t^2 = jumlah atau total varians

Untuk menghitung jumlah varians butir pertanyaan terlebih dahulu dicari nilai varians tiap butir pertanyaan dengan menggunakan rumus:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots (\text{Arikunto, 2012})$$

Keterangan:

σ_i^2 = nilai varians butir pertanyaan

N = jumlah responden

X = nilai skor yang dipilih (total dari nomor-nomor pertanyaan)

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas suatu instrumen diberikan kriteria seperti Tabel 3.9:

Tabel 3.9. Interpretasi Reliabilitas Tes

No	Interpretasi Reliabilitas tes	Kriteria Reliabilitas
1	$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat tinggi
2	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas tinggi
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
4	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas rendah
5	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat rendah

(Arikunto, 2012)

Apabila nilai alpha 0,70 atau lebih maka dikatakan item tersebut memberikan tingkat reliabel yang cukup, sebaliknya apabila nilai dibawa 0,70 maka dikatakan item tersebut kurang reliabel.

3.7.3.2 Angket Respon Siswa

Angket respon ini terdiri dari beberapa pernyataan untuk mengetahui pendapat siswa sebagai respon dari penggunaan video pembelajaran dengan aplikasi *Wondershare Filmora 9*. Angket respon siswa adalah persentase tanggapan siswa terhadap komponen dan media pembelajaran matematika yang dikembangkan. Respon siswa ini dijarah dengan lembar angket respon siswa dengan cara memberikan tanda cek (\checkmark) pada kolom yang tersedia untuk setiap pertanyaan yang diajukan. Angket ini digunakan untuk memperoleh data tentang tingkat keterbacaan video pembelajaran, LKPD serta respon siswa. Tanggapan/respon dari siswa yang ingin diketahui adalah sebagai berikut.

- a. Perasaan siswa terhadap komponen materi pelajaran, video pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), suasana belajar di kelas, dan cara mengajar guru (senang atau tidak senang).

- b. Pendapat siswa terhadap komponen materi pelajaran, video pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), tes penalaran matematis, tes berpikir kritis matematis, suasana belajar di kelas, dan cara mengajar guru (baru atau tidak).
- c. Minat siswa terhadap kegiatan belajar selanjutnya, jika pembelajaran dilaksanakan seperti yang telah diikuti sekarang.
- d. Pendapat siswa tentang bahasa yang digunakan dalam video siswa, tes penalaran matematis, tes berpikir kritis matematika dan LKPD (dapat dipahami atau tidak).
- e. Pendapat siswa tentang penampilan (tulisan, ilustrasi, gambar, tata letak gambar) yang terdapat pada video pembelajaran, tes penalaran matematis, tes berpikir kritis matematika atau LKPD, (menarik atau tidak menarik).

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis Kevalidan Media pembelajaran

Untuk melihat kevalidan media pembelajaran digunakan analisis statistik deskriptif berdasarkan rata-rata skor dari media pembelajaran yang telah divalidasi oleh tim ahli dan direvisi berdasarkan koreksi dan saran para tim ahli.

Kegiatan penentuan nilai rata-rata total aspek penilaian kevalidan video pembelajaran dengan aplikasi *Wondershare Filmora 9* mengikuti langkah-langkah berikut:

- a) Menentukan rata-rata nilai dari ahli untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n} \text{ (Sinaga, 2007)}$$

Dengan: I_i = rata-rata nilai untuk setiap indikator

V_{ji} = data nilai dari penilai ke- j terhadap indikator ke- i

n = banyaknya penilai

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

- b) Menentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m} \text{ (Sinaga, 2007)}$$

Dengan: A_i = rata-rata nilai untuk aspek ke- i

I_{ij} = rata-rata nilai untuk aspek ke- i indikator ke- j

m = banyaknya indikator dalam aspek ke- i

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

- c) Menentukan nilai V_a atau nilai rata-rata total dari rata-rata nilai untuk semua aspek dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \text{ (Sinaga, 2007)}$$

Dengan: V_a = nilai rata-rata total untuk semua aspek

A_i = rata-rata nilai untuk aspek ke- i

n = banyaknya aspek

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

Selanjutnya, nilai V_a dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan media pembelajaran seperti tabel berikut:

Tabel 3.10 Kriteria Kevalidan Media Pembelajaran

No.	Rentang Skor	Kriteria Kevalidan
1.	$1 \leq V_a < 2$	Tidak valid
2.	$2 \leq V_a < 3$	Kurang valid
3.	$3 \leq V_a < 4$	Valid
4.	$V_a = 4$	Sangat valid

Sumber: Sinaga (2007:33)

Keterangan:

V_a = nilai penentuan tingkat kevalidan video pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Wondershare Filmora 9*

Kriteria menyatakan video pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Wondershare Filmora 9* memiliki derajat validitas yang baik jika tingkat validitas minimal yang dicapai adalah Valid ($3 \leq V_a < 4$). Jika tingkat yang dicapai di bawah itu, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan masukan para ahli kemudian dilakukan kembali kegiatan validasi.

3.8.2 Analisis Kepraktisan Media Pembelajaran

3.8.2.1 Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Media yang Dikembangkan

Pengumpulan data untuk keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan dilakukan per pertemuan oleh seorang pengamat. Kegiatan penentuan skor observasi keterlaksanaan pembelajaran mengikuti langkah-langkah berikut:

c) Menentukan rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran tiap pertemuan dengan rumus:

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^n O_i}{n} \text{ (Sinaga, 2007)}$$

Dengan : P_i = rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran tiap pertemuan

O_i = data skor observasi keterlaksanaan pembelajaran terhadap pernyataan ke- i

n = banyaknya pernyataan

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

d) Menentukan rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran:

$$O_k = \frac{\sum_{j=1}^m P_i}{m} \text{ (Sinaga, 2007)}$$

Dengan : O_k = rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran

P_i = rata-rata skor observasi keterlaksanaan pembelajaran tiap pertemuan

m = banyaknya pertemuan

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

Setelah data terkumpul maka ditentukan rata-rata skor total dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran (O_k) dengan kategori seperti Tabel 3.10

Tabel 3.11. Kriteria Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran	Kriteria Keterlaksanaan
1.	$1 \leq O_k < 2$	Tidak terlaksana
2.	$2 \leq O_k < 3$	Terlaksana dengan kurang baik
3.	$3 \leq O_k < 4$	Terlaksana dengan baik
4.	$O_k = 4$	Terlaksana dengan sangat baik

(Sinaga, 2007)

Media pembelajaran yang dikembangkan ini dikatakan praktis apabila rata-rata keterlaksanaan pembelajaran minimal berada pada kategori ‘Terlaksana dengan baik’ ($3 \leq O_k < 4$).

3.8.3 Analisis Keefektifan Media Pembelajaran

3.8.3.1 Analisis Ketuntasan Klasikal Tes Kemampuan Penalaran dan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Setelah dilakukan tes, nilai kemampuan penalaran matematis siswa dihitung dengan rumus berikut:

$$KPM = \frac{S_s}{S_t} \times 100 \dots \dots \text{(diadaptasi dari Trianto, 2009 : 241)}$$

Keterangan:

KPM = Kemampuan penalaran matematis siswa

S_s = Jumlah skor yang diperoleh siswa

S_t = Jumlah skor total

Nilai kemampuan berpikir kritis matematis siswa dihitung dengan rumus berikut:

$$KBKM = \frac{S_s}{S_t} \times 100 \dots \dots \text{(diadaptasi dari Trianto, 2009 : 241)}$$

Keterangan:

$KBKM$ = Kemampuan berpikir Kritis Matematis

S_s = Jumlah skor yang diperoleh siswa

S_t = Jumlah skor total

Untuk menentukan kategori tingkat kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa dari setiap indikatornya, hasil tes yang telah diperoleh dikonversikan ke bentuk kualitatif yang dimodifikasi dari Arifin (2011 : 236). Kategori tingkat kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 3.12 dan tabel 3.13.

Tabel 3.12. Kategori Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis

No.	Jangkauan	Nilai Kualitatif
1	$90 \leq KPM \leq 100$	Sangat Tinggi
2	$80 \leq KPM < 90$	Tinggi
3	$70 \leq KPM < 80$	Cukup
4	$60 \leq KPM < 70$	Rendah
5	$0 \leq KPM < 60$	Sangat Rendah

Sumber: (Arifin, 2011: 236)

Tabel 3.13. Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No.	Jangkauan	Nilai Kualitatif
1	$90 \leq \text{KBKM} \leq 100$	Sangat Tinggi
2	$80 \leq \text{KBKM} < 90$	Tinggi
3	$70 \leq \text{KBKM} < 80$	Cukup
4	$60 \leq \text{KBKM} < 70$	Rendah
5	$0 \leq \text{KBKM} < 60$	Sangat Rendah

Sumber: (Arifin, 2011: 236)

3.8.3.2 Lembar Observasi Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Data hasil pengamatan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dianalisis berdasarkan persentase. Persentase aktivitas siswa yaitu frekuensi setiap aspek pengamatan dibagi dengan jumlah frekuensi semua aspek pengamatan dikali 100% atau:

$$\text{Persentase waktu ideal} = \frac{\text{Frekuensi setiap aspek pengamatan}}{\text{Jumlah frekuensi semua aspek pengamatan}} \times 100\%$$

Penentuan kriteria keefektivan aktivitas siswa berdasarkan pencapaian waktu ideal yang ditetapkan dalam penyusunan rencana pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14. Kriteria Pencapaian Waktu Ideal Aktivitas Siswa

No.	Aspek Pengamatan	Persentase Efektif (P)	
		Waktu Ideal	Interval Toleransi PWI
1.	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru atau teman	20% dari WT	$15\% \leq \text{PWI} \leq 25\%$
2.	Membaca dan memahami masalah pada media pembelajaran atau LKPD	30% dari WT	$25\% \leq \text{PWI} \leq 35\%$
3.	Menemukan penyelesaian dan menyelesaikan masalah yang diberikan	30% dari WT	$25\% \leq \text{PWI} \leq 35\%$
4.	Berdiskusi dan bertanya kepada guru atau teman	10% dari WT	$5\% \leq \text{PWI} \leq 15\%$

No.	Aspek Pengamatan	Persentase Efektif (P)	
		Waktu Ideal	Interval Toleransi PWI
5.	Menarik kesimpulan dari materi yang dipelajari	10% dari WT	$5\% \leq PWI \leq 15\%$
6.	Melakukan kegiatan yang tidak relevan dengan pembelajaran	0	$0\% \leq PWI \leq 5\%$

(Sinaga, 2007)

Keterangan:

PWI = Persentase waktu ideal

WT = Waktu tersedia pada tiap pertemuan

Kriteria pencapaian keefektivan aktivitas siswa dalam pembelajaran adalah jika keenam kategori aktivitas siswa terpenuhi dengan toleransi 5%. Dengan catatan kriteria batas toleransi aspek 2 dan 3 harus dipenuhi. Hasil analisis digunakan untuk merevisi media pembelajaran.

3.8.3.3 Analisis Respon Siswa

Untuk melihat kepraktisan media pembelajaran digunakan analisis statistik deskriptif berdasarkan rata-rata skor respon siswa (R_s) terhadap pembelajaran menggunakan video pembelajaran yang dikembangkan. Kegiatan ini dilakukan pada akhir uji coba. Kegiatan penentuan nilai rata-rata skor respon siswa (R_s) mengikuti langkah-langkah berikut:

$$R_s = \frac{\sum_{j=1}^n R_i}{n} \text{ (adaptasi Sinaga, 2007)}$$

Dengan: R_s = rata-rata skor respon siswa

R_i = data skor respon siswa terhadap pernyataan ke- i

n = banyaknya pernyataan

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

Setelah data terkumpul maka ditentukan rata-rata skor total dari respon siswa (R_s) dengan kategori sebagai Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Kriteria Tingkat Respon Siswa

No.	Tingkat Respon Siswa	Kriteria Respon
1.	$1 \leq R_s < 2$	Tidak Tertarik
2.	$2 \leq R_s < 3$	Kurang Tertarik
3.	$3 \leq R_s < 4$	Tertarik
4.	$R_s = 4$	Sangat Tertarik

(Sinaga, 2007)

Media pembelajaran yang dikembangkan ini dikatakan efektif apabila: (1) skor tes minimal kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa adalah 70 (kategori 'sedang') dan secara klasikal paling sedikit 85% siswa memenuhi ketuntasan belajar tersebut; 2) pencapaian ketuntasan tujuan pembelajaran (minimal 75% tujuan pembelajaran yang dirumuskan dapat dicapai oleh minimal 65% siswa); (3) rata-rata hasil observasi aktivitas siswa berada pada kategori minimal 'Aktif' ($3 \leq A_s < 4$); (4) rata-rata respon siswa berada pada kategori minimal 'Tertarik' ($3 \leq R_g < 4$).

3.8.4 Analisis Data Peningkatan Tes Kemampuan Penalaran Matematis dan Berpikir Kritis Matematis

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa. Data diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa. Skor yang diperoleh dari uji coba dianalisis dengan cara membandingkan rata-rata skor siswa yang diperoleh.

Kriteria yang menyatakan siswa dikatakan telah memiliki peningkatan kemampuan penalaran matematis dan berpikir kritis matematis apabila terdapat 75

% siswa yang mengikuti tes telah memiliki kemampuan penalaran matematis dan berpikir kritis matematis minimal sedang (memperoleh nilai $\geq 2,51$ atau minimal B-).

Apabila kriteria diatas belum terpenuhi maka perlu diadakan peninjauan ulang proses dan hasil pembelajaran yang sudah dilakukan. Kemudian dilakukan uji coba ulang dengan tujuan untuk mendapatkan peningkatan dan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

3.8.4.1 Uji t test (*Independent Sample t test*)

Independent Sample t test adalah uji komparatif atau uji beda untuk mengetahui adakah perbedaan mean atau rerata yang bermakna antara dua kelompok bebas yang berskala data interval atau rasio. Dua kelompok bebas yang dimaksud disini adalah dua kelompok yang tidak berpasangan, artinya sumber data berasal dari dua subjek yang berbeda. *Independent Sample Test* digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelompok. Tes ini juga digunakan untuk menguji pengaruh variabel independent terhadap variabel dependent. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah antara pembelajaran dengan video pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* lebih baik daripada pembelajaran biasa terhadap kemampuan penalaran dan berpikir kritis matematis siswa.

Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi sebelum uji t dilakukan. Persyaratannya adalah:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah suatu variabel normal atau tidak. Normal disini dalam arti mempunyai distribusi data yang normal. Untuk menguji normalitas data dapat menggunakan uji *One*

Sample Kolmogorov-Smirnov Test dengan ketentuan jika *Asymp. Sig.* > 0,05 maka data berdistribusi normal. Kriteria yang digunakan adalah pengujian dua arah yaitu dengan membandingkan nilai *p* yang diperoleh dengan taraf signifikan yang telah ditentukan yaitu 0,05, data berdistribusi normal jika signifikansi lebih besar dari 0.05. Pengambilan keputusan dilakukan bila :

1. Probabilitas > 0,05, maka data berdistribusi normal.
2. Probabilitas < 0,05, maka data berdistribusi tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah dalam sebuah model t-test data homogen atau tidak. Apabila homogenitas terpenuhi maka peneliti dapat melakukan pada tahap analisa data lanjutan, apabila tidak maka harus ada pembetulan-pembetulan metodologis. Adapun rumus untuk menguji homogenitas adalah:

$$F_{max} = \frac{\text{varian tertinggi}}{\text{varian terendah}}$$

$$\text{varian } (SD^2) = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1} \quad (\text{Nuryadi,dkk : 2017})$$

Ketentuan pengujian ini adalah: jika probabilitas atau *Asymp. Sig.* (2-tailed) lebih besar dari *level of significant* (α) maka data berdistribusi normal. jika nilai *Sig.* atau signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 maka, data bervariasi sama atau homogen.

Setelah data berdistribusi normal dan homogen maka akan dilakukan uji lanjut yaitu uji t independent sample test dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hit} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{SS_1 + SS_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (\text{Nuryadi,dkk : 2017})$$

Keterangan:

M_1 = Rata rata skor kelompok 1

M_2 = Rata rata skor kelompok 2

SS_1 = Sum of square kelompok 1

SS_2 = Sum of square kelompok 2

n_1 = Jumlah subjek/ sample kelompok 1

n_2 = Jumlah subjek/sampe kelompok 2

Berikut Langkah-langkah pengujian *Independent Samples t Test* :

1. Menentukan hipotesis

Hipotesis Statistik untuk *Postest* sebagai berikut

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

H_0 : Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* lebih rendah atau sama dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran biasa di SMP Ikhwanul Muslimin Medan.

H_1 : Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* lebih tinggi dari pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran biasa di SMP Ikhwanul Muslimin Medan.

2. Menentukan tingkat signifikansi

Pengujian menggunakan uji dua sisi dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$.

Tingkat signifikansi dalam hal ini berarti kita mengambil risiko salah dalam mengambil keputusan untuk menolak hipotesis yang benar sebanyak-

banyaknya 5% (signifikansi 5% atau 0,05 adalah ukuran standar yang sering digunakan dalam penelitian).

3. Menentukan t hitung

T hitung dapat diketahui dari hasil uji *SPSS independent Sampel t test*. Dapat dilihat pada lampiran *t test for equality of t means (equal variance assumed)*.

4. Menentukan t tabel

Tabel distribusi t dicari pada $\alpha = 5\% : 2 = 2,5\%$ (uji dua sisi) dengan derajat kebebasan (df) $n-2$ atau $100 - 2 = 98$. Dengan pengujian dua sisi (signifikansi = 0,025) hasil diperoleh untuk t tabel sebesar 1,98447 (lihat pada lampiran).

5. Kriteria Pengujian

Ho diterima jika $t \text{ tabel} < t \text{ hitung}$

Ho ditolak jika $t \text{ tabel} > t \text{ hitung}$

Berdasarkan probabilitas atau signifikansi:

Ho diterima jika nilai signifikansi $> 0,05$

Ho ditolak jika nilai signifikansi $< 0,05$ (Nuryadi,dkk : 2017)

Pengujian uji t juga dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS

22 sebagai berikut :

1. Uji Asumsi

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah normal atau tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. Pengujian normalitas dengan SPSS 22 dilakukan langkah-langkah berikut :

- 1) Memasukkan data pada *data view*
- 2) Pada menu utama SPSS pilih menu *Analyze*, kemudian pilih sub menu *Nonparametric Test*, pilih *Legacy Dialogs* kemudian pilih 1 Sampel K-S.
- 3) Pada *Test Variabel List*, masukkan variabel.
- 4) Pada *Test Distribution*, klik Normal, kemudian klik OK maka muncul output SPSS dan interpretasi.

Hipotesis yang akan diuji dalam kasus ini adalah :

H_0 : Distribusi populasi normal jika probabilitas $> 0,05$ H_0 diterima

H_1 : Distribusi populasi tidak normal jika probabilitas $\leq 0,05$ H_0 ditolak

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk menguji homogenitas varians data yang akan dianalisis antara dua kelas. Menurut Sudjana (2005: 249) pasangan hipotesis yang akan diuji dalam pengujian homogenitas adalah:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ artinya varians homogen

H_A : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ artinya tidak varians homogen

Pengujian homogenitas dengan SPSS 22 dilakukan langkah-langkah berikut:

- a. Masukkan data pada *Data View*.
- b. Buka menu utama *Analyze* dan klik *Compare Means*.
- c. Kemudian klik *One-way Anova*.
- d. Pindahkan variabel 1 ke dalam *Dependent List* dan variabel 2 ke *Factor*, kemudian klik *Option*.

- e. Selanjutnya pilih *Homogeneity of Variance test* kemudian klik *Continue* lalu Ok sehingga muncul output SPSS.

Hipotesis yang akan diuji dalam kasus ini adalah :

H_0 : homogen jika nilai signifikansi $> 0,05$ H_0 diterima

H_1 : tidak homogen jika p-value $\leq 0,05$ H_0 ditolak (Kadir:2016)

c. Pengujian Hipotesis

1) Uji-t Kemampuan Penalaran Matematis

Uji t kemampuan penalaran matematis bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* lebih tinggi dari pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran biasa di SMP Ikhwanul Muslimin Medan. Pengujian ini menggunakan uji-t sampel independen. Hipotesis yang akan di uji dalam kasus ini :

H_0 : kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* lebih rendah atau sama dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran biasa di SMP Ikhwanul Muslimin Medan.

H_1 : kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* lebih tinggi dari pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran biasa di SMP Ikhwanul Muslimin Medan.

Secara statistik

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

2) Uji-t Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Uji-t kemampuan berpikir kritis matematis bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* lebih tinggi dari pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi pembelajaran biasa di SMP Ikhwanul Muslimin

Medan. Pengujian ini menggunakan uji-t sampel independen. Hipotesis yang akan di uji dalam kasus ini:

H_0 : kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* lebih rendah atau sama dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberi pembelajaran biasa di SMP Ikhwanul Muslimin Medan.

H_1 : kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberi pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberi pembelajaran biasa di SMP Ikhwanul Muslimin Medan.

Secara statistik

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

3) Langkah-langkah uji-t

Analisis ini dilakukan dengan uji-t untuk sampel independen dengan aplikasi SPSS 22. Langkah-langkah untuk melakukan uji-t :

1. Memasukkan data ke data editor dengan mendefinisikan variabel pada *variable view*.
2. Setelah itu, klik menu *Analyze* pilih *compare mean*.
3. Dari beberapa pilihan yang ada, pilih *Independent Sample T Test*.
4. Muncul kotak dialog *Independent Sample T Test*. Masukkan variabel ke kotak *Test Variable* dan ke kotak *Grouping Variables*.
5. Klik *Defines Group*. Selanjutnya, akan muncul kotak dialog *Defines Groups*. Masukkan kode 1 untuk group 1 dan kode 2 untuk group 2. kemudian klik *Continue*.
6. Akan muncul kotak dialog klik options sehingga muncul kotak dialog options. Klik *continue*.
7. Selanjutnya klik OK maka akan muncul output.

8. Melihat nilai pada *Equal Variances Not Assumed*. Jika lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima. (Napitupulu, E, Saragih, S, 2015)

3.8.5 Kriteria Keberhasilan Penelitian

Video pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Wondershare Filmora 9* yang dikembangkan ini dapat digunakan dalam materi Kubus dan Balok jika media memenuhi indikator keberhasilan, yaitu kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practicality*), dan keefektifan (*effectiveness*).

- a. Validitas media pembelajaran
 - Hasil penilaian media pembelajaran oleh ahli memenuhi kriteria valid
 - Hasil penilaian instrumen penelitian memenuhi kriteria valid
- b. Kepraktisan media pembelajaran
 - Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.
- c. Kefektifan media pembelajaran
 - Pencapaian ketuntasan belajar (apabila memiliki daya serap minimal 65%, sedangkan ketuntasan klasikal tercapai apabila minimal 85% siswa telah tuntas).
 - Pencapaian ketuntasan tujuan pembelajaran (minimal 75% tujuan pembelajaran yang dirumuskan dapat dicapai oleh minimal 65% siswa)
 - Waktu yang digunakan dalam pembelajaran efisien atau tidak melebihi pembelajaran biasa, serta
 - Respon siswa terhadap pembelajaran bersifat positif.