

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Matematika merupakan disiplin ilmu yang memiliki peranan penting bagi kemajuan peradaban manusia. Dalam kehidupan sehari-hari, matematika juga termasuk dalam salah satu mata pelajaran wajib yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan formal. Keunikan dan ciri khas yang dimilikinya seakan menjadi pembeda dengan disiplin ilmu lain. Tidak seperti anggapan kebanyakan masyarakat umum, matematika sebenarnya tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan dan rumus tetapi mengandung makna yang lebih luas. Objek dari matematika sendiri meliputi objek kajian yang bersifat abstrak dan tidak dapat diamati langsung oleh panca indera karena berupa ide-ide atau konsep-konsep yang tersusun secara hirarkis, konsisten, logis, dan memerlukan penalaran. Dengan kata lain, matematika juga bisa dikatakan sebagai disiplin ilmu yang berkaitan dengan cara berfikir dan mengolah logika.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berdampak bagi berbagai aspek kehidupan. Pendidikan termasuk salah satunya. Jelas ini menjadi sebuah tuntutan bagi guru yang memegang peranan penting dalam ketercapaian tujuan dari pembelajaran itu sendiri. Adapun tujuan mata pelajaran matematika diajarkan dalam pendidikan (Depdiknas, 2006: 346) adalah agar siswa dapat (1) belajar untuk memahami dan mengaitkan konsep atau ide, (2) belajar untuk bernalar, (3) belajar untuk memecahkan masalah, (4) belajar untuk berkomunikasi, dan (5) membentuk sikap positif terhadap matematika.

Hal ini sejalan dengan NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) yang merekomendasikan lima kompetensi dasar yang dapat tergalikan dalam pembelajaran matematika yaitu (Murizal, 2012: 20-21):

1. Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*)
2. Kemampuan berkomunikasi (*communication*)
3. Kemampuan membuat koneksi (*connection*)
4. Kemampuan penalaran (*reasoning*)
5. Kemampuan representasi (*representation*)

Kelima kemampuan ini sangat penting dan diharapkan dapat dimiliki oleh setiap siswa melalui pembelajaran matematika. Salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan kemampuan siswa dalam menyatakan ide-ide baik secara lisan maupun tulisan berupa bentuk simbol, grafik, atau gambar untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang sangat penting dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis siswa diungkapkan oleh Baroody (Kadir, 2010: 44) yang menyatakan bahwa terdapat dua alasan penting mengapa kemampuan tersebut perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran, yaitu:

1. *Mathematics as a language*, maksudnya matematika bukan sekedar alat bantu berfikir atau untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sesuatu yang sangat berharga untuk menyampaikan berbagai ide secara jelas, ringkas, dan tepat.
2. *Mathematics learning as social activity*, maksudnya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, juga sebagai wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antar guru dengan siswa merupakan hal penting untuk mengembangkan potensi anak.

Kemampuan komunikasi matematis akan membuat seseorang bisa memanfaatkan matematika untuk kepentingan diri sendiri maupun orang lain, sehingga akan meningkatkan sikap positif terhadap matematika baik dari dalam diri sendiri maupun orang lain (Srianggoro, 2014). Dengan kemampuan matematis, siswa tidak hanya mampu memahami konsep untuk dirinya sendiri namun dapat berbagi dengan orang lain karena mampu mengkomunikasikan konsep yang telah ia pahami kepada orang lain.

Sayangnya kemampuan komunikasi matematis siswa masih jarang mendapat perhatian. Guru lebih berusaha agar siswa mampu menjawab soal dengan benar tanpa meminta alasan atas jawaban siswa, ataupun meminta siswa untuk mengkomunikasikan pemikiran, ide dan gagasannya

Kemampuan komunikasi matematis sendiri erat kaitannya dengan kemampuan pemahaman matematis. Bahkan dapat dikatakan komunikasi matematis adalah sebagai tolak ukur kemampuan pemahaman siswa. Hal ini karena kemampuan komunikasi matematis tidak akan terbentuk jika tanpa didahului dengan adanya kemampuan pemahaman matematis yang baik.

Kemampuan pemahaman matematis adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran, memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih pada pemahaman konsep materi pembelajaran matematika itu sendiri. Siswa dapat dikatakan paham jika mereka dapat mengetahui, menjelaskan dan menarik kesimpulan dari apa yang dipelajari. Jika siswa telah paham mengenai sesuatu, maka dia dapat mengungkapkan kembali dengan menggunakan bahasa sendiri baik mengenai

suatu konsep matematika ataupun prosedurnya. Dengan kata lain kemampuan pemahaman matematis merupakan kemampuan yang sangat penting dimiliki oleh siswa agar pembelajaran matematika mereka menjadi lebih bermakna.

Meski begitu, pada nyatanya masih banyak siswa yang masih kesulitan dalam mengembangkan kemampuan pemahaman matematis mereka. Kerenanya diperlukan suatu upaya agar penyampaian materi pembelajaran matematika menjadi lebih mudah dimengerti oleh siswa. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah penggunaan media pembelajaran matematika berupa animasi.

Pentingnya menggunakan media dalam kegiatan pembelajaran matematika memang belum banyak disadari. Hasil observasi yang telah dilakukan di SMP Muhammadiyah 10 Bandung pun menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran matematika masihlah minim dan mesti ditingkatkan. Hal ini dilakukan dengan harapan dapat membantu siswa untuk lebih meningkatkan minat dan mempermudah mereka dalam memahami konsep-konsep yang akan dipelajari. Sekaligus mampu meningkatkan kemampuan pemahaman yang akan turut berimbas pada kemampuan komunikasi matematis mereka agar menjadi lebih baik.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka judul yang diambil untuk penelitian ini adalah **“PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA ANIMASI DALAM PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, permasalahan yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran matematika melalui pembelajaran dengan media animasi?
2. Apakah peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media animasi lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional?
3. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media animasi lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional?
4. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika melalui pembelajaran dengan media animasi?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran matematika melalui pembelajaran dengan media animasi.
2. Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media animasi lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

3. Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media animasi lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
4. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika melalui pembelajaran dengan media animasi.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Dengan dilaksanakannya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat yang berguna bagi:

1. Siswa dapat menggunakan pembelajaran dengan media animasi untuk meningkatkan pencapaian kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik.
2. Mempermudah guru dalam menyampaikan pembelajaran, pengetahuan, dan pengalaman sebagai bahan pelajaran bagi siswa.
3. Sebagai referensi dan informasi bahwa media animasi dapat digunakan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa.
4. Sebagai bahan pertimbangan jika ingin mengkaji lebih jauh dan mendalami lagi mengenai pembelajaran menggunakan media pembelajaran berupa animasi.

#### **E. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, maka dibutuhkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran yang dilaksanakan oleh peneliti adalah pembelajaran matematika melalui pembelajaran dengan menggunakan media animasi dan pembelajaran konvensional.
2. Untuk sub pokok bahasan yang akan diteliti yaitu pembelajaran matematika materi Bilangan Bulat kelas VII tahun ajaran 2018/2019 semester ganjil.

#### **F. Definisi Operasional**

Adapun definisi operasional dari variabel-variabel penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman matematis adalah kemampuan siswa dalam menjelaskan hubungan antar konsep matematika dan mengaplikasikan konsep atau logaritma secara inisiatif, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Indikator pemahaman matematis yang diambil, yaitu (1) kemampuan menyatakan ulang konsep; (2) kemampuan menerapkan konsep secara algoritma; (3) kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (4) kemampuan mengaitkan berbagai konsep matematika.
2. Komunikasi matematis adalah kemampuan menggambarkan ekspresi matematis dalam bentuk bahasa sendiri. Kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari komunikasi lisan dan tulisan. Indikator komunikasi matematis yang diambil, yaitu (1) kemampuan menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda

nyata, gambar, grafik, dan aljabar; (3) kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.

3. Media pembelajaran matematika adalah semua alat bantu yang dipakai dalam proses pembelajaran matematika, dengan maksud untuk menyampaikan pesan atau informasi pembelajaran dari sumber atau guru kepada penerima yaitu siswa dan memungkinkan komunikasi antara guru dan siswa dapat berlangsung dengan baik. Pesan atau informasi yang disampaikan melalui media dalam bentuk isi atau materi pengajaran itu harus dapat diterima oleh penerima pesan dengan menggunakan salah satu atau gabungan dari beberapa alat indera.
4. Animasi adalah sekuen gambar yang diekspos pada rentang waktu tertentu sehingga tercipta sebuah ilusi gambar bergerak. Secara sederhana animasi diartikan sebagai gambar bergerak.
5. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran langsung dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa; (2) mendemonstrasikan pengetahuan; (3) membimbing pelatihan; (4) memberi umpan balik; (5) memberikan latihan.

#### **G. Kerangka Pemikiran**

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan. Belajar merupakan suatu proses. Proses belajar ditandai dengan adanya perubahan pada perilaku individu, tetapi tidak semua perubahan pada perilaku individu terjadi karena belajar. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Skinner (Muhibbin, 2010:



88), bahwa “Belajar merupakan suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progressif”. Ini berarti bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa, baik saat berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarganya sendiri.

Tujuan pembelajaran yang di dalamnya menggambarkan proses dan hasil belajar diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar dan hendaknya dijadikan titik tolak dalam perencanaan pembelajaran sebelumnya. Dengan begitu, akan memunculkan ide-ide dan kreatifitas untuk membuat proses pembelajaran matematika menjadi semakin menarik agar siswa bisa lebih tertarik dan semangat belajar.

Dilihat dari konsep tentang kemanfaatan media bahwa konsep perolehan pengalaman seseorang melalui media yang digunakan, makin konkret media yang digunakan, maka makin tinggi nilai pengalaman yang diperoleh. Dengan tingginya bekal pengalaman yang diperoleh, maka bahan pembelajaran yang harus diserap oleh peserta didik semakin bermakna, dan pada akhirnya dapat memperjelas atau mempercepat pencapaian tujuan suatu pembelajaran.

Diharapkan dengan penggunaan media animasi dalam pembelajaran matematika, dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan pemahaman matematis serta komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Untuk melihat kemampuan pemahaman matematis siswa di dalam pembelajaran, terdapat beberapa indikator berpikir matematika pada aspek pemahaman matematis siswa (Susilawati, 2012: 212-213) antara lain sebagai berikut:

- a. Pemahaman induktif terdiri dari pemahaman mekanikal, instrumental (melaksanakan perhitungan rutin), komputasional (algoritmik). *Knowing how to* (menerapkan rumus pada kasus serupa).
- b. Pemahaman deduktif terdiri dari pemahaman rasional (membuktikan kebenaran), relasional (mengaitkan suatu konsep dengan konsep lainnya), fungsional (mengerjakan kegiatan matematika secara sadar), dan *knowing* (memperkirakan satu kebenaran tanpa ragu).
- c. Pemahaman reasional (Kilpatrick dan Findel) yang terdiri dari kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang berbentuk konsep tersebut, kemampuan menerapkan konsep secara algoritma, kemampuan memberikan contoh dan kontra contoh dari konsep yang telah dipelajari, kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representatif matematika, kemampuan mengaitkan berbagai konsep matematika, dan kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

Dari indikator-indikator di atas maka kemampuan pemahaman yang akan dinilai dalam penelitian ini meliputi indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
2. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma.
3. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representatif matematika.
4. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep matematika.

Begitupun untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa baik komunikasi tertulis maupun komunikasi lisan diperlukan indikator-indikator.

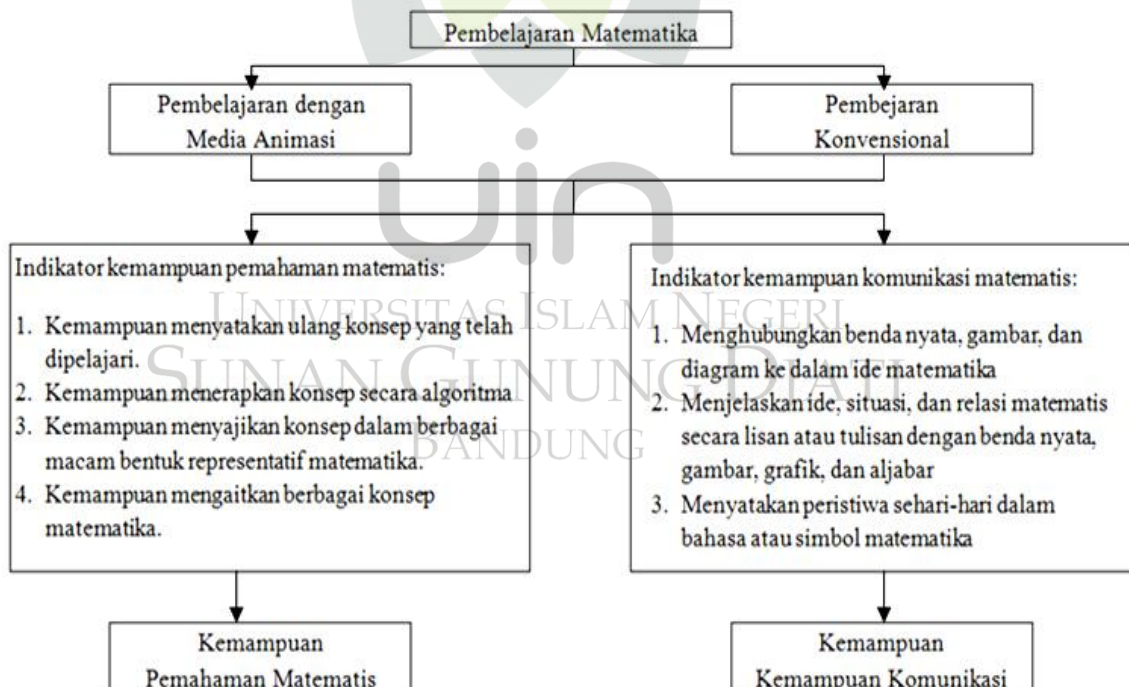
Menurut Skemp (Jihad & Haris, 2009: 168) komunikasi matematika adalah kemampuan yang meliputi:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram kedalam ide matematika
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dengan pemahaman atau persentasi matematika tertulis.
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Dari indikator-indikator di atas maka kemampuan komunikasi yang akan dinilai dalam penilaian ini meliputi indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu: (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram kedalam ide matematika; (2) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka kerangka pemikiran dalam penelitian ini secara singkat dapat dilihat pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Kerangka Pemikiran

## H. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu: “Peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media animasi lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.”

Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media animasi dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media animasi dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional

Keterangan:

$\mu_1$  = Rata-rata *Gain* pembelajaran matematika dengan menggunakan media animasi

$\mu_2$  = Rata-rata *Gain* Konvensional

## I. Langkah-Langkah Penelitian

### 1. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian eksperimen yaitu penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu perlakuan (*treatment*). Metode penelitian eksperimen bertujuan untuk penelitian yang mencari pengaruh perlakuan terhadap hal lain dalam kondisi yang dikendalikan

(Sugiyono, 2013: 107). Dalam penelitian ini kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberi pembelajaran dengan menggunakan media animasi dan kelompok kontrol adalah kelompok yang diberi pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang akan digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Desain*, seperti pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1** Desain Penelitian

<b>Kelas</b>	<b>Pretest</b>	<b>Treatment</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O	X <sub>1</sub>	O
Kontrol	O	X <sub>2</sub>	O

(Ruseffendi, 2006: 49)

Keterangan:

O : *Pretest* dan *Posttest*

X<sub>1</sub> : Pembelajaran dengan menggunakan media animasi

X<sub>2</sub> : Pembelajaran konvensional

## 2. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yang digunakan adalah data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan pemahaman dan komunikasi siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 10 Bandung pada mata pelajaran matematika dengan menggunakan media animasi dan pembelajaran konvensional untuk pokok bahasan bilangan bulat. Sedangkan data kualitatif yang digunakan adalah data yang diperoleh dari hasil observasi aktivitas siswa dan guru di kelas ketika menggunakan pembelajaran dengan media animasi dan data hasil penyebaran angket skala sikap.

## 3. Subjek Penelitian

Penelitian yang akan digunakan harus mempunyai subjek yang jelas. Subjek yang dimaksud adalah populasi dan sampel.

a. Menentukan Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas VII SMP Muhammadiyah 10 Kota Bandung tahun ajaran 2018/2019. Kelas VII terdiri dari lima kelas, yaitu VII A sampai VII E dengan semua kelas merupakan kelas reguler biasa. Banyaknya siswa kelas VII-A adalah 31, VII-C dan VII-D adalah 32, serta VII-B dan VII-E adalah 30 siswa.

b. Menentukan Sampel

Dalam menentukan sampel, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, yaitu seperti saran dari guru matematika yang sama-sama mengajar kelima kelas tersebut, kondisi kelas yang dianggap lebih cocok untuk pembelajaran dengan media animasi yang nantinya akan menggunakan infocus dan dilihat juga dari nilai *pretest* siswa agar data yang diperoleh nantinya lebih representatif. Berdasarkan hal itu, dari kelima kelas yang mempunyai kesempatan untuk dijadikan sampel, kelas yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII-B dan VII-E.

**4. Instrumen Penelitian**

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Lembar observasi

Observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran matematika dengan menggunakan media animasi berlangsung. Alat yang digunakan adalah berupa lembar observasi aktivitas guru

dan lembar aktivitas siswa. Dalam mengamati aktivitas guru dan siswa, peneliti dibantu oleh observer (guru pamong). Sebelum digunakan dalam penelitian, lembar observasi aktivitas guru dan siswa dilakukan validitas terlebih dahulu dengan melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing. Adapun indikator dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan media animasi adalah sebagai berikut:

1) Indikator Lembar Observasi Guru

- a) Melakukan persiapan pembelajaran termasuk mempersiapkan media animasi yang akan digunakan
- b) Memberikan apersepsi kepada siswa berupa tanya jawab mengenai materi yang akan dibahas
- c) Menjelaskan materi yang akan dipelajari dengan menggunakan media animasi
- d) Mengorganisir siswa secara berkelompok untuk pengerjaan LKS
- e) Memantau kegiatan pengerjaan LKS
- f) Memberikan latihan soal
- g) Melakukan refleksi kegiatan pembelajaran

2) Indikator Lembar Observasi Siswa

- a) Bersiap mengikuti pembelajaran
- b) Menjawab pertanyaan guru
- c) Menyimak materi pembelajaran dengan menggunakan media animasi
- d) Melakukan pengerjaan LKS secara berkelompok
- e) Diskusi antar kelompok untuk mengoreksi jawaban soal dari LKS
- f) Berpartisipasi dalam menutup kegiatan pembelajaran seperti menyimpulkan materi yang telah dibahas

g) Mengerjakan latihan soal

b. Tes

Tes dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu sebelum mendapatkan perlakuan (*pretest*) dan setelah mendapatkan perlakuan (*posttest*). Tujuan dilakukan *pretest* adalah untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis awal siswa, sedangkan tujuan dilakukan *posttest* adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Bentuk tes yang diberikan berupa soal uraian sebanyak 7 soal dengan materi bilangan bulat. Diantaranya terdapat 4 soal untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis dan 3 soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Adapun rubrik skoring kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa sebagai acuan penilaian dari jawaban siswa terhadap soal yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.2 dan Tabel 1.3.

**Tabel 1.2** Rubrik Skoring Pemahaman Matematis

<b>Tingkat Pemahaman</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
Paham seluruhnya	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah	4
Paham sebagian	Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung kesalahan konsep	3
Miskonsepsi sebagian	Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya	2
Miskonsepsi	Jawaban menunjukkan kesalahan dalam pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari	1
Tidak paham	Jawaban salah, tidak relevan atau jawaban hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong	0

(MKPBM UPI, 2001: 91)



**Tabel 1.3** Rubrik Skoring Komunikasi Matematis

<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
Jawaban salah tanpa ada alasan, tidak ada jawaban	0
Jawaban salah tetapi ada alasan	1
Jawaban hampir benar - Kesimpulan tidak ada - Rumus benar kesimpulan salah - Jawaban benar alasan salah	2
Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban minimal	3
Jawaban benar disertai alasan yang tepat	4

(Susilawati 2012:205)

Instrumen tes yang digunakan pada penelitian terlebih dahulu harus diuji cobakan kepada tingkatan yang lebih tinggi dari sampel yang akan digunakan sebagai penelitian, kemudian dilakukan analisis meliputi validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soalnya.

## 1) Validitas

Menentukan validitas dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment*, yaitu:

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

(Lestari &amp; Yudhanegara, 2015: 193)

Keterangan:

- $r_{xy}$  : Koefisien kolerasi antara variabel X dan variabel Y
- X : Skor tiap butir soal
- $\Sigma X$  : Skor total tiap siswa uji coba
- N : Banyaknya siswa uji coba

Adapun kriteria validitas dapat dilihat pada Tabel 1.4

**Tabel 1.4** Kriteria Validasi Soal

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	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
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

(Lestari &amp; Yudhanegara, 2015: 193)

Berdasarkan analisis validitas pada setiap item yang terdapat pada lampiran B diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.5.

**Tabel 1.5** Hasil Analisis Validitas Soal

PAKET A			PAKET B		
No. Soal	Nilai Validitas	Interpretasi	No. Soal	Nilai Validitas	Interpretasi
1	0,71	Tinggi	1	0,65	Tinggi
2	0,45	Sedang	2	0,04	Sangat Rendah
3	0,43	Sedang	3	0,29	Rendah
4	0,50	Sedang	4	0,24	Rendah
5	0,59	Sedang	5	0,47	Sedang
6	0,74	Tinggi	6	0,62	Tinggi
7	0,78	Tinggi	7	0,35	Rendah

## 2) Realibilitas

Rumus yang digunakan untuk menentukan reliabilitas instrumen adalah sebagai berikut:

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

Dengan rumus varians item adalah sebagai berikut:

$$S_i^2 = \frac{\left( \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n} \right)}{n-1}$$

(Lestari &amp; Yudhanegara, 2015: 206)

Keterangan:

$r_{11}$  : Realibilitas instrumen

$n$  : Banyaknya butir soal

1 : Bilangan konstan

$\Sigma S_i^2$  : Jumlah varian skor tiap item

$S_i^2$  : Varians skor total

Adapun kriteria realibilitas dapat dilihat pada Tabel 1.6

**Tabel 1.6** Kriteria Realibilitas

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

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 206)

Berdasarkan hasil analisis instrumen uji coba soal pada lampiran diperoleh nilai koefisien reliabilitas soal untuk paket A adalah 0.62 dengan interpretasi tinggi dan nilai koefisien reliabilitas soal untuk paket A adalah 0.558 dengan interpretasi cukup.

### 3) Daya Pembeda

Menentukan daya pembeda dengan rumus:

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

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 217)

Keterangan:

$D_B$  : 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 maksimal ideal

Adapun klasifikasi daya beda dapat dilihat pada Tabel 1.7

**Tabel 1.7** Kriteria Daya Pembeda

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

(Lestari &amp; Yudhanegara, 2015: 217)

Berdasarkan analisis daya pembeda pada tiap item soal diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.8.

**Tabel 1.8** Hasil Analisis Daya Pembeda

PAKET A			PAKET B		
No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi	No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,275	Cukup	1	0,15	Buruk
2	0,125	Buruk	2	0,025	Buruk
3	0,025	Buruk	3	0,125	Buruk
4	0,175	Buruk	4	0,125	Buruk
5	0,125	Buruk	5	0,275	Cukup
6	0,625	Baik	6	0,3	Cukup
7	0,6	Baik	7	0,25	Cukup

## 4) Tingkat Kesukaran

Menentukan indeks kesukaran butir soal dengan rumus:

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

(Lestari &amp; Yudhanegara, 2015: 224)

Keterangan:

IK = indeks kesukaran butir soal

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

SMI = Skor Maksimum Ideal

Adapun kriteria interpretasi indeks tingkat kesukaran dapat disajikan pada Tabel 1.9.

**Tabel 1.9.** Kriteria Indeks Kesukaran

Koefisien Indeks Kesukaran	Interpretasi
IK = 0,00	Sangat Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1$	Mudah
IK = 1	Sangat Mudah

(Lestari &amp; Yudhanegara, 2015: 224)

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran pada tiap soal diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.10.

**Tabel 1.10** Hasil Analisis Daya Beda Paket A dan Paket B

PAKET A			PAKET B		
No. Soal	Nilai Indeks Kesukaran	Interpretasi	No. Soal	Nilai Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,8125	Mudah	1	0,45	Sedang
2	0,7375	Mudah	2	0,4375	Sedang
3	0,7625	Mudah	3	0,5375	Sedang
4	0,4375	Sedang	4	0,313	Sukar
5	0,4875	Sedang	5	0,238	Sukar
6	0,5625	Sedang	6	0,15	Sukar
7	0,55	Sedang	7	0,125	Sukar

Untuk hasil analisis instrumen uji coba soal secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1.11 dan Tabel 1.12.

**Tabel 1.11** Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Uji Coba Paket A

No	Validitas		Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		KET
	Skor	Interpretasi		Skor	Interpretasi	Skor	Interpretasi	
1	0,71	Tinggi	0,62 dengan interpretasi tinggi	0,275	Cukup	0,8125	Mudah	Dipakai
2	0,45	Cukup		0,125	Buruk	0,7375	Mudah	Dipakai
3	0,43	Cukup		0,025	Buruk	0,7625	Mudah	Dipakai
4	0,50	Cukup		0,175	Buruk	0,4375	Sedang	Dipakai
5	0,59	Cukup		0,125	Buruk	0,4875	Sedang	Dibuang
6	0,73	Tinggi		0,625	Baik	0,5625	Sedang	Dibuang
7	0,77	Tinggi		0,6	Baik	0,55	Sedang	Dipakai

**Tabel 1.12** Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Uji Coba Paket B

No	Validitas		Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		KET
	Skor	Interpretasi		Skor	Interpretasi	Skor	Interpretasi	
1	0,65	Tinggi	0.558 dengan interpretasi cukup	0,15	Buruk	0,45	Sedang	Dibuang
2	0,04	Sangat Rendah		0,025	Buruk	0,4375	Sedang	Dibuang
3	0,29	Rendah		0,125	Buruk	0,5375	Sedang	Dibuang
4	0,24	Rendah		0,125	Buruk	0,313	Sukar	Dibuang
5	0,47	Cukup		0,275	Cukup	0,238	Sukar	Dipakai
6	0,62	Tinggi		0,3	Cukup	0,15	Sukar	Dipakai
7	0,35	Rendah		0,25	Cukup	0,125	Sukar	Dibuang

Berdasarkan hasil analisis instrumen uji coba soal tersebut, peneliti mengambil soal nomor 1,2, 3, 4, dan 7 dari paket A dan soal no 5 dan 6 dari paket B untuk digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*.

Alasan pengambilan soal nomor 2,3,4,7 pada paket A adalah karena nilai validitas soal-soal tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan soal yang memakai indikator yang sama pada paket B. Sedangkan untuk pengambilan soal nomor 1 pada paket A dan soal nomor 5 pada paket B adalah karena jika dibandingkan dengan soal yang memakai indikator yang sama di paket lainnya, kedua soal tersebut memiliki nilai daya beda yang lebih tinggi. Sementara itu untuk pengambilan soal nomor 6 pada paket B disebabkan karena meskipun sama-sama mempunyai validitas dengan interpretasi tinggi, tingkat kesukaran soal pada paket B ternyata lebih tepat dengan apa yang diharapkan jika dibandingkan dengan tingkat kesukaran soal nomor 6 pada paket A.

#### c. Skala Sikap

Instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan media animasi berupa lembar skala sikap. Lembar skala sikap ini akan diberikan setelah siswa kelas eksperimen selesai mengerjakan *posttest*. Model skala sikap yang digunakan adalah skala sikap Likert

yang berjumlah 22 pertanyaan. Terdiri dari 11 pertanyaan positif dan 11 pertanyaan negatif. Pilihan angket skala sikap ini terdiri dari empat pilihan jawaban yaitu sikap sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Adapun bobot penilaian untuk setiap item pernyataan positif dan negatif disajikan dalam Tabel. 1.13.

**Tabel 1.13** Bobot Penilaian Skala Sikap

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Sebelum digunakan dalam penelitian, lembar skala sikap terlebih dahulu dilakukan validitas dengan melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing. Adapun indikator dari skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Menunjukkan kesukaan terhadap pembelajaran matematika
- 2) Menunjukkan kesungguhan mengikuti proses pembelajaran matematika
- 3) Menunjukkan kesukaan pada pembelajaran dengan media animasi
- 4) Menunjukkan persetujuan pada aktivitas selama proses pembelajaran menggunakan media animasi
- 5) Menunjukkan manfaat menguasai dan menerapkan konsep pada penyelesaian matematika
- 6) Menunjukkan kesuksesan terhadap soal kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis yang diberikan
- 7) Keuletan dalam menyelesaikan masalah

## 5. Teknik Pengumpulan Data

Secara garis besar teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terlihat pada

Tabel 1.14.

**Tabel 1.14** Teknik Pengumpulan Data

No	Tujuan	Sumber Data	Instrumen yang Digunakan	Teknik Pengumpulan Data
1.	Aktivitas guru dan siswa menggunakan pembelajaran dengan media animasi	Guru dan Siswa	Lembar Observasi	Observasi
2.	Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media animasi dan konvensional	Siswa	Tes	Pretest dan Posttest
3.	Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media animasi dan konvensional	Siswa	Tes	Pretest dan Posttest
4.	Sikap siswa setelah diberikan pembelajaran media animasi dan metode konvensional	Siswa	Skala sikap	Lembar skala sikap

## 6. Prosedur Penelitian

Setelah menentukan subjek yang akan digunakan dalam penelitian maka terdapat dua tahap dalam prosedur penelitian ini, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan.

### a. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap persiapan ini diantara lain:

- 1) Observasi ke sekolah untuk menentukan tempat penelitian.
- 2) Mempersiapkan instrumen, yaitu kisi-kisi soal dan soal, lembar observasi aktivitas guru dan siswa, serta angket skala sikap.



- 3) Uji coba instrumen penelitian.
- 4) Analisis soal uji coba untuk menentukan soal yang akan dijadikan soal pretest dan posttest.
- 5) Penentuan kelas untuk dijadikan kelas eksperimen atau kelas dengan menggunakan media animasi dan kelas kontrol atau kelas dengan pembelajaran konvensional.

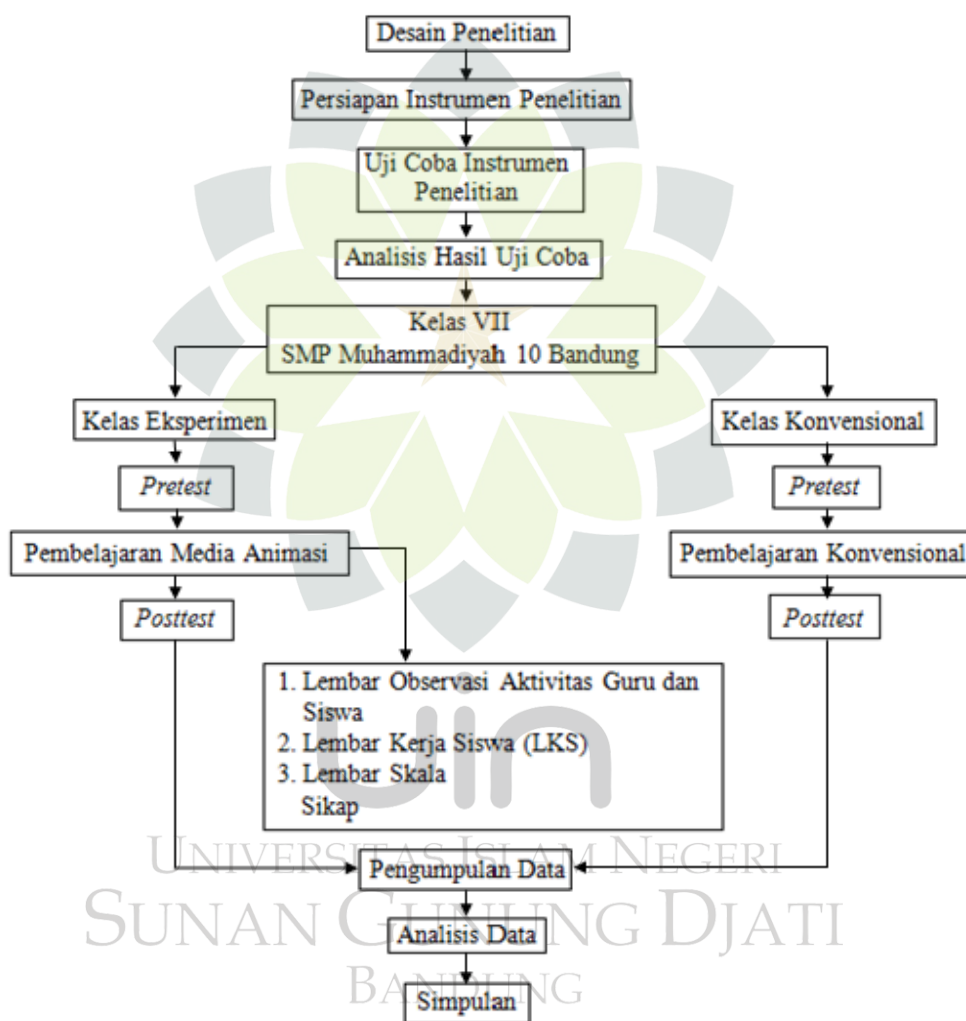
b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pelaksanaan ini diantara lain:

- 1) Pemberian *pretest* pada kedua kelas sampel
- 2) Pembelajaran untuk kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan media animasi sementara untuk kelas kontrol dilakukan dengan pembelajaran konvensional
- 3) Selama pembelajaran dengan media animasi berlangsung seluruh aktivitas guru dan siswa diobservasi oleh observer menggunakan lembar observasi guru dan lembar observasi siswa yang telah disediakan
- 4) *Posttest* diberikan pada kedua kelas setelah rangkaian pembelajaran selesai dilakukan. Ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa setelah mendapat perlakuan (*treatment*) yang berbeda pada kedua kelas tersebut. Dilanjutkan dengan pemberian angket skala sikap kepada siswa kelas yang menggunakan pembelajaran dengan media animasi.
- 5) Dilakukan pengolahan data *pretest* dan *posttest* yang telah didapat dengan langkah-langkah yang diuraikan dalam teknik pengolahan data.

- 6) Analisis data hasil observasi aktivitas guru, aktivitas siswa, dan angket skala sikap yang telah diperoleh.

Adapun prosedur penelitian ini jika digambarkan dalam bentuk bagan dapat dilihat pada Gambar 1.2.



**Gambar 1.2** Prosedur Penelitian

## 7. Analisis Data

Penelitian dilakukan untuk memperoleh data yang diperlukan. Data yang diperoleh berupa data pada instrumen tes dan instrumen non tes. Setelah melaksanakan penelitian, kedua instrumen tersebut diolah dan dianalisis untuk

memperoleh hasil yang diinginkan. Proses analisis data tersebut dilakukan untuk menjawab rumusan masalah sebagai berikut:

**a. Analisis Data untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor 1**

Untuk menjawab rumusan masalah pertama yaitu tentang aktifitas guru dan siswa dalam pembelajaran matematika melalui pembelajaran dengan media animasi, maka dilakukan analisis lembar observasi. Analisis ini digunakan untuk mengetahui proses pembelajaran yang menggunakan media animasi, meliputi aktivitas siswa dan aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung, maka digunakan pendeskripsian pelaksanaan pembelajaran secara umum dengan menganalisis lembar observasi serta dokumentasi berupa foto-foto kegiatan.

Hasil observasi aktivitas guru dan siswa dinilai berdasarkan kriteria penilaian dengan ketentuan nilai 5 (sangat baik), 4 (baik), 3 (cukup), 2 (kurang), dan 1 (sangat kurang). Rumus yang digunakan untuk persentase keterlaksanaan aktivitas secara keseluruhan yaitu sebagai berikut:

$$\text{Persentase Keterlaksanaan Aktivitas} = \frac{\sum \text{Skor Hasil Observasi}}{\sum \text{Skor Total}} \times 100\%$$

Adapun untuk menginterpretasikan persentase keterlaksanaan aktivitas tersebut disajikan pada Tabel 1.15.

**Tabel 1.15** Interpretasi Keterlaksanaan Aktivitas

<b>Persentase (%)</b>	<b>Kategori</b>
86 – 100	Sangat baik
76 – 85	Baik
60 – 75	Sedang
55 – 59	Kurang
≤ 54	Sangat Kurang

(Purwanto, 2009: 103)

### b. Analisis Data untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor 2 dan 3

Untuk menjawab rumusan masalah kedua dan ketiga yaitu tentang peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik, terlebih dahulu dilakukan analisis data untuk menghasilkan data N-Gain dari kedua kelompok sampel untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa, dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menyajikan data *pretest* dan *posttest* siswa dalam bentuk tabel.
- 2) Mencari data N-Gain dari setiap siswa.
- 3) Mencari rata-rata nilai N-Gain.
- 4) Menginterpretasikan peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dari rata-rata nilai N-Gain berdasarkan kriteria nilai N-Gain.

Rumus yang digunakan untuk mencari nilai N-Gain menurut Hake (Sundayana, 2004: 151) adalah sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Adapun kriteria Nilai N-Gain Ternormalisasi dapat disajikan pada Tabel 1.16 berikut:

**Tabel 1.16** Kriteria Nilai N-Gain

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

(Sundayana, 2016: 151)

Dengan mengolah data N-Gain yang telah diperoleh akan dilakukan uji pembeda pada masing-masing kelompok. Adapun langkah yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah sebagai berikut:

1) Menguji Normalitas Data

Untuk menguji normalitas dari data hasil N-Gain yang diperoleh, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Merumuskan Formula Hipotesis

$H_0$  : Data N-Gain berasal dari populasi berdistribusi normal.

$H_1$  : Data N-Gain berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

(Rahayu, 2014: 105)

b) Uji Kolmogorov-Smirnov

**Tabel 1.17** Uji Kolmogorof-Smirnov Analisis Varians

No	$X_i$	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	$P_k$	$Z_{tabel}$	$ P_k - Z_{tabel} $
1					
2					
Dst					

Menghitung  $\bar{X}$  dengan rumus sebagai berikut:  $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$

Menghitung  $SD$  dengan rumus sebagai berikut:  $SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$

Keterangan:

$X_i$  = Angka pada data ke-i

$Z$  = Transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

$P_k$  = Probabilitas kumulatif normal

c) Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ )

Untuk mendapatkan nilai kolmogorov Smirnov dibandingkan dengan nilai tabel, ditentukan dengan  $N$  (banyaknya data).

## d) Menentukan signifikansi

Untuk menentukan signifikansi maka hal yang dilakukan yaitu dengan signifikansi uji, dengan membandingkan nilai  $|F_T - F_S|$  terbesar dengan nilai tabel Kolmogorov Smirnov.

$H_0$  ditolak jika  $|F_T - F_S|$  terbesar  $>$  nilai tabel

$H_1$  diterima jika  $|F_T - F_S|$  terbesar  $<$  nilai tabel

## e) Memberikan kesimpulan

(Rahayu, 2014: 78)

## 2) Analisis Homogenitas Varians

Untuk menguji homogenitas varian data N-Gain pada kedua kelompok yaitu kelas media animasi dan konvensional maka digunakan uji Levene. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam uji Levene adalah sebagai berikut:

## a) Merumuskan Formula Hipotesis

$H_0$  : Semua populasi mempunyai varians yang homogen

$H_1$  : Semua populasi mempunyai varians yang tidak homogen

Atau :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_k^2$

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \dots \neq \sigma_k^2$  (minimal satu tanda  $\neq$  berlaku)

(Sudjana, 2013: 261)

## b) Menentukan Nilai Statistik Uji Levene

## (1) Menentukan Nilai Z

Untuk mencari nilai Z dari semua sampel, maka terlebih dahulu harus menyajikan data N-Gain dari setiap kelompok sampel dan mencari nilai rata-rata pada setiap kelompok dan mencari rata-rata keseluruhannya. Rumus yang digunakan untuk mencari masing-masing nilai Z pada setiap kelompok ( $Z_i$ )

adalah diperoleh dari mengurangkan setiap data N-Gain dengan rata-ratanya pada setiap kelompok, atau dapat dituliskan rumus sebagai berikut:

$$Z_i = X_i - \bar{X}_i$$

Keterangan:

$Z_i$  = nilai Z pada data gain kelompok ke-i

$X_i$  = data N-Gain pada kelompok ke-i

$\bar{X}_i$  = rata-rata data N-Gain pada kelompok ke-i

Setelah memperoleh nilai Z data N-Gain dari masing-masing kelompok maka langkah selanjutnya mencari rata-rata nilai Z dari data N-Gain pada masing-masing kelompok.

(2) Mencari Nilai Levene (W)

Untuk mencari nilai Levene, maka dapat menggunakan rumus berikut:

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Keterangan:

$n$  = jumlah seluruh sampel

$k$  = banyaknya kelompok

$Z_{ij} = X_i - \bar{X}_i$

$\bar{X}_i$  = rata-rata data N-Gain pada kelompok ke-i

$\bar{Z}_i$  = rata-rata nilai Z pada kelompok ke-i

$\bar{Z}$  = rata-rata menyeluruh dari  $Z_{ij}$

c) Menentukan Tingkat Signifikan ( $\alpha$ )

$$F_{tabel} = F_{(\alpha; k-1, n-k)}$$

Keterangan:

$\alpha$  = 1% atau 5%

$k$  = jumlah kelompok sampel

$n$  = banyaknya sampel

d) Menentukan kriteria

$H_0$  ditolak jika  $W > F_{tabel}$

$H_0$  diterima jika  $W < F$  tabel

e) Memberikan kesimpulan

Jika  $W > F$  tabel  $H_0$  ditolak, maka semua populasi mempunyai varians yang tidak homogen.

Jika  $W < F$  tabel  $H_0$  diterima, maka semua populasi mempunyai varians yang homogen.

Setelah diperoleh hasil dari analisis kedua asumsi tersebut, kemudian dilanjutkan dengan pengujian perbedaan rata-rata dua kelompok untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:

a. Jika kedua kelompok tersebut berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen, dilanjutkan dengan menggunakan uji t dua sampel bebas (*independent t-test*). Langkah-langkah pengujian yaitu sebagai berikut:

1) Merumuskan Formula Hipotesis

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan antara semua perlakuan.

$H_1$  : Terdapat perbedaan antara semua perlakuan

2) Menentukan Nilai Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot S_1^2 + (n_2 - 1) \cdot S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  dan  $\bar{x}_2$  = Rata-rata

$S$  = Simpangan baku



$n_1$  dan  $n_2$  = Banyaknya data  
 $S_1^2$  dan  $S_2^2$  = Varians

3) Menentukan Tingkat Signifikansi

$$t_{tabel} = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(dk)}$$

$$t_{tabel} = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1+n_2-2)}$$

Keterangan:

$\alpha$  = 1% atau 5%

$dk$  = Derajat kebebasan =  $n_1 + n_2 - 2$

4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

$H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

$H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$

5) Memberikan kesimpulan

(Rahayu, 2014: 129)

- b. Jika kedua kelompok tersebut tidak memenuhi asumsi awal berdistribusi normal, pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Sementara jika kedua kelompok tersebut memenuhi asumsi awal yaitu berdistribusi normal, tetapi tidak mempunyai variansi yang homogen, maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji  $t'$ .

**d. Analisis Data untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor 4**

Untuk menjawab rumusan masalah nomor 4, yaitu tentang sikap siswa terhadap pembelajaran matematika melalui pembelajaran dengan media animasi, data pada lembar skala sikap dihitung dengan penentuan skor skala sikap secara apriori, yaitu setiap item dihitung berdasarkan jawaban responden. Langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata skor sikap siswa, kemudian

dibandingkan dengan skor netral. Selain menganalisis rata-rata skor sikap siswa, dilakukan juga analisis persentase sikap siswa. Penentuan persentase jawaban siswa untuk masing-masing item pernyataan dalam lembar skala sikap digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan:

$P$  = Persentase jawaban

$f$  = Frekuensi jawaban

$n$  = Banyak responden pada kelompok sampel

**Tabel 1.18** Interpretasi Jawaban Skala Sikap

<b>Presentase Jawaban</b>	<b>Keterangan</b>
0%	Tidak ada seorangpun siswa yang merespon
1% - 25%	Sebagian kecil siswa yang merespon
26% - 49%	Hampir setengah siswa yang merespon
50%	Setengahnya siswa yang merespon
51% - 75%	Sebagian besar siswa yang merespon
76% - 99%	Pada umumnya siswa yang merespon
100%	Seluruhnya siswa yang merespon

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 335)