

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu dalam dunia pendidikan yang sangat penting, baik bagi peserta didik maupun bagi pengembangan bidang keilmuan yang lain. Begitu pentingnya peranan matematika di berbagai disiplin ilmu sehingga matematika wajib untuk dipahami, hal itu terbukti dengan dipelajarinya ilmu matematika di setiap jenjang pendidikan formal, dari mulai sekolah dasar sampai di perguruan tinggi yang memiliki andil dalam pembentukan individu atau sumber daya manusia yang memiliki kompetensi handal. Hal ini senada dengan Kline (Susilawati, 2014: 7) mengungkapkan bahwa matematika bukanlah pengetahuan yang menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi dan alam. Oleh karena itu, matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting diberikan di sekolah.

Pengembangan pembelajaran matematika dilakukan untuk mengembangkan ranah kognitif dan meningkatkan kemampuan matematis siswa. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (Walle 2006: 4) menetapkan lima standar proses dari prinsip-prinsip dan standar matematika di sekolah, yaitu pemecahan masalah, pemahaman dan bukti, komunikasi, koneksi, dan representasi.

Dari pernyataan NCTM tersebut, salah satunya yaitu kemampuan representasi matematis. Representasi merupakan ungkapan dari suatu ide matematika yang ditampilkan peserta didik sebagai bentuk yang mewakili situasi masalah guna menemukan solusi dari masalah tersebut. Kemampuan representasi perlu ditingkatkan karena kemampuan representasi memiliki beberapa fungsi yang sangat penting dalam peningkatan hasil belajar, alasan kemampuan representasi matematika harus ditingkatkan adalah karena kemampuan representasi dapat membantu siswa menjelaskan konsep atau ide, dan memudahkan siswa mendapatkan strategi pemecahan, serta representasi juga berguna untuk meningkatkan fleksibilitas siswa dalam menjawab soal-soal matematika. Berdasarkan uraian tersebut kemampuan representasi matematis dalam pembelajaran matematika sangat perlu untuk dikembangkan.

Adapun standar representasi yang ditetapkan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (Walle 2006: 5) untuk program pengajaran dari pra-taman kanak-kanak sampai kelas 12 harus memungkinkan semua siswa untuk:

1. Membuat dan menggunakan representasi untuk mengorganisasikan, merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika.
2. Memilih, menerapkan, dan mewujudkan representasi matematika untuk menyelesaikan soal.
3. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menafsirkan fenomena fisik, sosial, dan matematika.

Dalam kenyataannya, pada pembelajaran matematika siswa kurang dituntut menghubungkan dan mengungkapkan ide-ide matematika, yaitu merepresentasikan ide-ide matematika. Hal ini disebabkan seringnya pembelajaran hanya terpusat pada guru, yaitu masih menggunakan metode ceramah, guru lebih mendominasi pembelajaran sehingga pembelajaran

cenderung monoton yang mengakibatkan peserta didik merasa jenuh. Hal ini tentu dapat menghambat siswa dalam mengembangkan kemampuan representasinya secara optimal.

Untuk memperkuat dugaan di atas, maka peneliti melakukan pra-penelitian terhadap siswa Kelas VIII di SMPN 2 Cileunyi. Pra-penelitian ini dilakukan dengan memberikan 3 soal uraian yang telah disesuaikan dengan indikator representasi matematis. Adapun indikator kemampuan representasi matematis pada soal nomor 1 adalah menjawab soal dengan menggunakan kata-kata, jawaban mayoritas siswa tidak menjawab alasannya dengan teks tertulis tetapi langsung mengoperasikan angkanya saja, idealnya siswa menjawab dengan memberi alasan dengan kata-kata. Dari 35 siswa, hanya 10 siswa yang memenuhi indikator pada nomor 1. Kemudian rata-rata nilai siswa pada soal nomor 1 adalah 21,4 dari rentang nilai 1-100. Adapun indikator kemampuan representasi matematis pada soal nomor 2 adalah menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, jawaban mayoritas siswa masih kesulitan mengerjakan soal tersebut walaupun didalam soal sudah terdapat bantuan berbentuk gambar, idealnya siswa dapat menjawab permasalahan dari apa yang telah diketahui dari gambar. Dari 35 siswa, hanya 1 siswa yang memenuhi indikator pada nomor 2. Kemudian rata-rata nilai siswa pada soal nomor 2 adalah 11,4 dari rentang nilai 1-100. Adapun indikator kemampuan representasi matematis pada soal nomor 3 adalah penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dan membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah atau memfasilitasi penyelesaian, jawaban mayoritas siswa masih kesulitan membuat persamaan dari

masalah yang diberikan, tidak selalu membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya dari soal yang diberikan. Dari 35 siswa, hanya 15 siswa yang memenuhi indikator pada nomor 3. Kemudian rata-rata nilai siswa pada soal nomor 3 adalah 36,4 dari rentang nilai 1-100.

Setelah dilakukan tes, didapatkan nilai tertinggi yaitu 45 dan nilai terendah yaitu 8,3. Secara keseluruhan ternyata nilai yang diperoleh siswa masih dibawah standar. Dengan nilai rata-rata 23,06 dari rentang nilai 1-100. Beberapa kesulitan yang dialami oleh siswa pada saat menjawab soal yang berkaitan dengan indikator representasi matematis siswa pada studi pendahuluan tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih rendah.

Pada soal indikator representasi matematika PISA 2003 menurut Wardhani dan Rumiati (2011: 34) menyatakan bahwa banyaknya siswa yang menjawab benar kira-kira 51% dari seluruh siswa, siswa yang belum berhasil menjawab dengan benar soal tersebut kemungkinan disebabkan dalam proses belajar sehari-hari siswa yang kurang dibiasakan untuk menyelesaikan soal dengan cara memberi argumentasi. Banyaknya siswa yang tidak berhasil menjawab dengan benar karena rendahnya siswa membaca data pada soal yaitu memahami situasi serta kondisi permasalahan dan memilih informasi yang relevan dan kemampuan untuk menyajikan data tersebut dalam bentuk representasi matematika.

Menurut Hutagaol (2013: 86) terdapat permasalahan dalam penyampaian materi-materi pembelajaran matematika, yaitu kurang berkembangnya daya representasi siswa, khususnya pada siswa SMP, siswa kurang diberi kesempatan untuk menghadirkan representasinya sendiri. Oleh karena itu, perlu adanya usaha

untuk menumbuhkan kemampuan representasi matematis siswa dengan cara menemukan metode baru yang membuat kemampuan representasi matematis siswa meningkat.

Untuk mengatasi masalah tersebut, guru hendaknya memilih berbagai variasi model, metode, pendekatan atau strategi pembelajaran yang sesuai dengan situasi siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Dengan demikian, penulis mencoba menerapkan model yang dapat mengatasi masalah tersebut, sehingga kemampuan representasi matematis siswa meningkat.

Seiring dengan hasil penelitian Hudiono (2005) dalam disertasinya bahwa penerapan pembelajaran dengan Diskursus Multi Representasi (DMR) memberikan peningkatan hasil belajar kemampuan matematik dan daya representasi, begitu juga dengan hasil penelitian Lestari dan Kurniasih (2015) bahwa model pembelajaran artikulasi meningkatkan representasi matematis siswa. Oleh karena itu, peneliti akan menggunakan model pembelajaran dengan karakteristik yang sama dengan penelitian Hudiono dan Lestari yaitu model pembelajaran kooperatif.

Model pembelajaran kooperatif terbagi menjadi beberapa tipe yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *take and give* dan kooperatif tipe artikulasi. Model pembelajaran *take and give* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan memberi dan menerima informasi/pengetahuan (Lestari & Yudhanegara, 2015: 74). Pembelajaran ini akan memberikan peluang kepada siswa untuk berpasangan dan berbagi informasi, serta evaluasi yang bertujuan

untuk mengetahui pengetahuan siswa terhadap materi yang diberikan di dalam kartu dan kartu pasangannya.

Model pembelajaran artikulasi adalah model pembelajaran yang mana guru menyampaikan pesan (materi) kepada siswa, kemudian siswa menyampaikan materi tersebut kepada temannya, siswa harus menjelaskan materi yang diberikan guru kepada siswa lainnya atau juga bisa pasangan kelompoknya (Lestari & Yudhanegara, 2015: 78). Dengan demikian, siswa diharapkan akan lebih aktif dalam upaya membangun kemampuan representasi matematika dalam setiap pembelajaran.

Model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi sama-sama menghendaki siswa bukan hanya menerima tetapi juga memberi pengetahuan dengan siswa lainnya, sama-sama belajar dari teman. Sehingga siswa akan secara aktif berperan dalam proses belajar mengajar. Kedua model tersebut mempunyai perbedaan dalam hal langkah-langkah pembelajarannya, namun tentunya kedua model tersebut bertujuan agar siswa dapat berinteraksi dan saling mempengaruhi antara satu dengan yang lain. Proses pembelajaran tentu akan lebih baik apabila siswa juga memiliki sikap dan respon yang positif terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi siswa akan termotivasi dalam belajar matematika

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, akan dilakukan penelitian yang berjudul **“Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Take And Give* dan Artikulasi”**.

B. Batasan Masalah

Agar masalah dalam penelitian ini tidak terlalu meluas, maka peneliti memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas VIII G, VIII H, dan VIII I SMPN 2 Cileunyi tahun ajaran 2016/2017 semester genap.
2. Materi pokok yang diambil dalam penelitian ini adalah pokok bahasan bangun ruang kubus dan balok.
3. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan representasi matematis.

C. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana gambaran proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi?
2. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *take and give*?
3. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran artikulasi?
4. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?

5. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *take and give*, model pembelajaran artikulasi dan pembelajaran konvensional?
6. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan umum pada permasalahan yang telah dirumuskan adalah untuk melihat efektifitas antara model pembelajaran *take and give*, artikulasi dan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Maka hal yang hendak diketahui dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui gambaran proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi.
2. Untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *take and give*.
3. Untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran artikulasi.
4. Untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

5. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *take and give*, artikulasi dan pembelajaran konvensional.
6. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi.

E. Definisi Operasional

Adapun untuk memperjelas serta memberikan arahan terhadap jalannya penelitian, maka digunakan definisi operasional sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *take and give* merupakan model pembelajaran yang diawali dengan guru menyampaikan tujuan pembelajaran, siswa mengerjakan bahan ajar, pada tahap pemantapan tiap siswa diberi kartu untuk dipelajari, siswa mencari pasangan, kemudian saling memberi dan menerima materi yang terdapat pada kartu kepada pasangannya secara bergantian, siswa mengerjakan LKS secara berpasangan, dan kesimpulan.
2. Model pembelajaran artikulasi merupakan model pembelajaran yang diawali dengan guru menyampaikan tujuan pembelajaran, siswa mengerjakan bahan ajar, setelah itu dilakukan pembentukan kelompok berpasangan, salah satu siswa menyampaikan materi yang baru diterima dari guru dan pasangannya mendengarkan kemudian berganti peran, siswa mengerjakan LKS secara berpasangan, guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami siswa, dan kesimpulan.

3. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan guru di sekolah, yaitu metode ekspositori yang diawali dengan guru menjelaskan materi pelajaran, memberi contoh soal dan cara menyelesaikannya, memberi kesempatan bertanya kepada siswa, kemudian guru memberi soal untuk dikerjakan siswa sebagai latihan.
4. Kemampuan representasi matematis merupakan suatu kemampuan untuk menerjemahkan suatu masalah kedalam model matematika yang merupakan pengganti dari suatu masalah, yang digunakan untuk mencari solusi. Adapun aspek dari kemampuan representasi matematis pada penelitian ini adalah: (1) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, (2) Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian, (3) Membuat persamaan atau model matematis, dari representasi lain yang diberikan, (4) Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis, (5) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagi guru, sebagai tambahan informasi bahwa model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi menjadi suatu alternatif untuk melaksanakan proses pembelajaran matematika terhadap kualitas pembelajaran yang lebih baik.

2. Bagi siswa, penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi diharapkan dapat membangkitkan motivasi dan minat untuk belajar matematika.
3. Bagi peneliti, dapat memperoleh pengalaman langsung serta mengetahui pengaruh model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi terhadap kemampuan representasi matematika.
4. Bagi peneliti lain, sebagai bahan pertimbangan untuk mengkaji lebih dalam mengenai penerapan model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi.

G. Kerangka Pemikiran

Dalam mempelajari matematika kita tidak hanya mempelajari mengenai angka-angka, tetapi juga mempelajari permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, dalam mempelajari matematika, kita belajar untuk dapat menerjemahkan suatu masalah atau situasi ke dalam bentuk matematis. Hal tersebut merupakan kemampuan representasi matematis. *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* (Chen, Lee, & Hsu, 2015: 3) mengidentifikasi representasi matematika sebagai penggambaran konsep-konsep matematika yang dibentuk oleh peserta didik, menunjukkan pemahaman dan penerapan konsep mereka.

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan menyajikan kembali notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan atau ekspresi matematis lainnya ke dalam bentuk lain (Lestari & Yudhanegara, 2015: 83). Adapun indikator kemampuan representasi matematis disajikan sebagai berikut.

Tabel 1.1
Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Aspek	Indikator
Representasi Visual	<ul style="list-style-type: none"> - Menyajikan kembali data/informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel. - Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
Representasi Gambar	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat gambar pola-pola geometri. - Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.
Representasi Persamaan atau Ekspresi Matematis	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat persamaan atau model matematis, dari representasi lain yang diberikan. - Membuat konjektur dari suatu pola bilangan. - Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
Representasi Kata atau Teks Tertulis	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. - Menulis interpretasi dari suatu representasi. - Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata. - Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 84)

Adapun indikator dari kemampuan representasi matematis pada penelitian ini adalah:

1. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
2. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.
3. Membuat persamaan atau model matematis, dari representasi lain yang diberikan.
4. Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
5. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Dalam pembelajaran matematika di SMP terdapat materi pelajaran yang membahas kubus dan balok, dalam hal ini siswa dituntut untuk dapat merepresentasikan persoalan ke dalam bentuk gambar maupun ke dalam ide matematis yang lain. Oleh karena itu, kemampuan representasi matematis sangat diperlukan dalam mempelajari pokok bahasan kubus dan balok ini.

Agar siswa paham dan berhasil dalam prestasi belajarnya maka guru harus memilih pembelajaran yang efektif untuk mendukung hal tersebut. Menurut Russefendi (2006: 2) siswa yang belajar aktif akan berkorelasi positif dengan prestasi belajarnya. Oleh karena itu, keaktifan dalam proses pembelajaran sangat penting dilakukan oleh siswa. Aktivitas pembelajaran yang akan membuat siswa lebih aktif adalah pembelajaran secara berkelompok. Hal ini membuat siswa dapat saling bertukar pikiran, pengalaman, maupun gagasan-gagasan. Model pembelajaran kelompok adalah model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Johnson & Johnson (Trianto, 2010: 57) menyatakan bahwa tujuan pokok belajar kooperatif adalah memaksimalkan belajar siswa untuk peningkatan prestasi akademik dan pemahaman baik secara individu maupun secara kelompok. Model pembelajaran kooperatif yang akan diterapkan oleh peneliti adalah kooperatif tipe *take and give* dan kooperatif tipe artikulasi yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Model pembelajaran *take and give* adalah model pembelajaran yang mengajarkan pada siswa untuk belajar berinteraksi, bekerja sama, menghargai kemampuan orang lain, dan memperdalam dan mempertajam pengetahuan siswa. Pada pembelajaran *take and give* ini didukung dengan pembagian kartu

berpasangan dengan masalah yang berbeda pada setiap bangkunya, siswa dilatih untuk menggunakan kemampuan representasinya baik secara visual, kata-kata maupun ekspresi matematis yang lain untuk menjawab permasalahan, setelah itu saling memberi dan menerima materi masing-masing. Hal ini merupakan cara untuk mengaktifkan proses pembelajaran dalam meningkatkan representasi matematis sehingga ada perubahan tingkah laku siswa baik secara individu maupun kelompok.

Langkah-langkah pembelajaran *take and give* (Uno & Mohamad, 2011: 95) adalah sebagai berikut:

1. Siapkan kelas sebagaimana mestinya
2. Jelaskan materi sesuai TPK
3. Untuk memantapkan penguasaan peserta. Tiap siswa diberi masing-masing satu kartu untuk dipelajari lebih kurang 15 menit
4. Semua siswa disuruh berdiri dan mencari pasangan untuk saling menginformasikan materi sesuai kartu masing-masing. Tiap siswa harus mencatat nama pasangannya pada kartu kontrol
5. Demikian seterusnya sampai tiap peserta mampu memberi dan menerima materi masing-masing
6. Untuk mengevaluasi keberhasilan, berikan siswa pertanyaan yang sesuai dengan kartunya (kartu orang lain)
7. Strategi ini dapat dimodifikasi sesuai keadaan
8. Kesimpulan

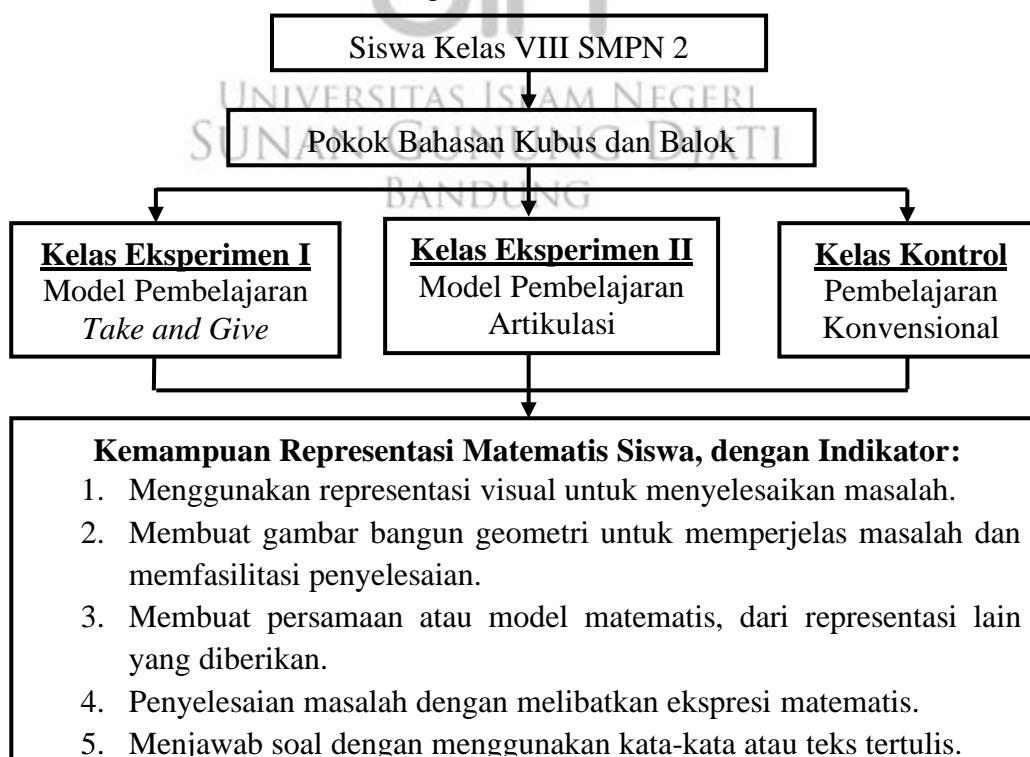
Sedangkan model pembelajaran artikulasi menuntut keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Pada pembelajaran ini, siswa dibagi ke dalam kelompok berpasangan yang masing-masing anggotanya bertugas mewawancarai teman pasangannya tentang materi yang baru dibahas oleh guru. Ketika siswa mengerjakan bahan ajar mengenai materi pelajaran dalam membangun pengetahuannya, siswa dapat mempelajari ekspresi matematis yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah. Pada saat siswa secara berpasangan menjelaskan

kembali mengenai materi pelajaran berdasarkan informasi yang telah didapat dari guru dan juga pengetahuan yang sudah dimilikinya, siswa didorong untuk merepresentasikan gagasan atau ide-ide matematisnya baik secara lisan maupun tulisan berupa simbol ataupun gambar.

Adapun pembelajaran artikulasi memiliki langkah-langkah (Lestari & Yudhanegara, 2015: 78) sebagai berikut.

1. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.
2. Guru menyajikan materi sebagaimana biasanya.
3. Guru mengelompokkan siswa secara berpasangan.
4. Guru menugaskan salah satu siswa dari pasangan itu menceritakan materi yang baru diterima dari guru dan pasangannya mendengar sambil membuat catatan kecil, kemudian berganti peran. Begitu juga kelompok lainnya.
5. Guru menugaskan siswa secara bergiliran menyampaikan penjelasan dengan teman pasangannya.
6. Guru mengulangi/menjelaskan kembali materi yang sekiranya belum dipahami siswa.
7. Kesimpulan/penutup.

Dari uraian di atas, maka kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat dituliskan dalam Gambar 1.1, sebagai berikut.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

H. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

“Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *take and give*, model pembelajaran artikulasi dan pembelajaran konvensional.”

I. Metodologi Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Metode ini digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap kelompok yang diberi perlakuan yang disebut kelompok eksperimen dan sebagai pembanding digunakan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Metode eksperimen yang digunakan adalah jenis *quasi experimental* (eksperimen semu).

Desain penelitian yang akan digunakan adalah *Nonequivalent Control group Design*. Dalam desain ini dilakukan *pretest* dan *posttest*. Tujuan dilaksanakan *Pretest* untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* setelah diberikan perlakuan. Adapun desain penelitiannya digambarkan pada Tabel 1.2 sebagai berikut.

Tabel 1.2 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen I	O ₁	X ₁	O ₂
Eksperimen II	O ₃	X ₂	O ₄
Kontrol	O ₅		O ₆

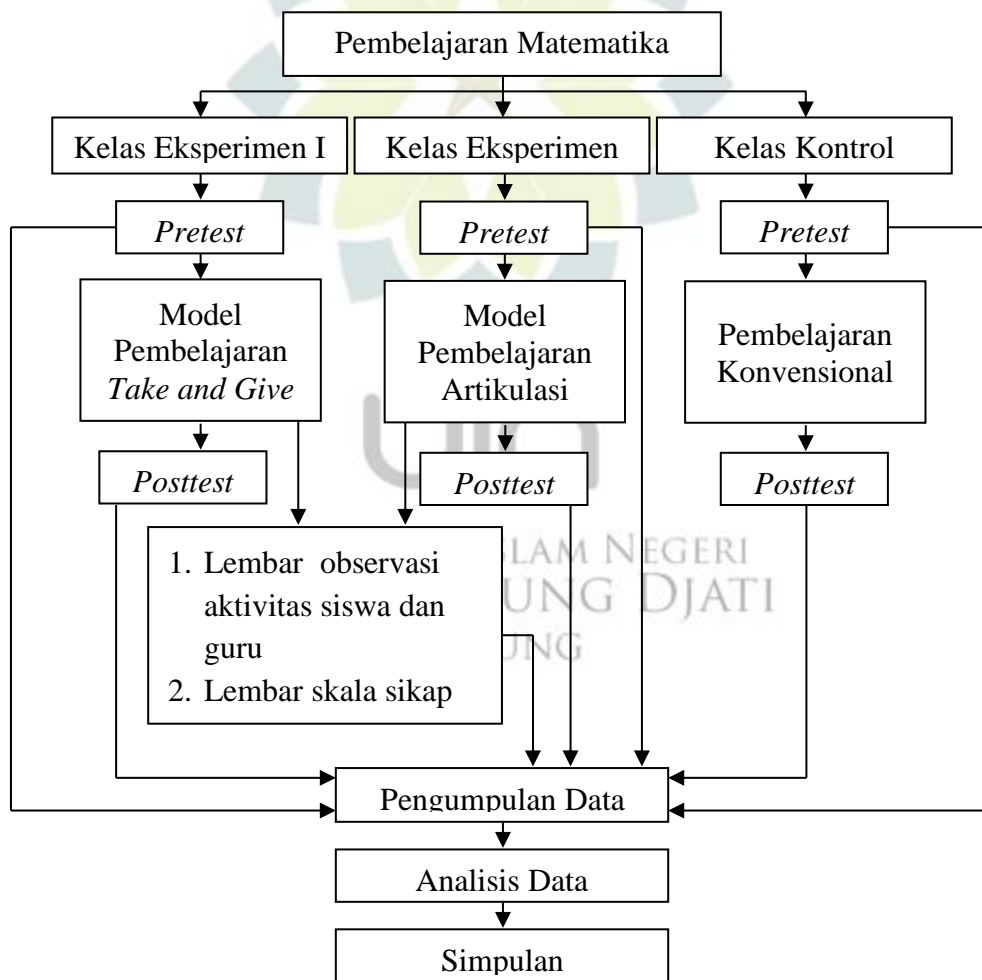
(Sugiyono, 2012: 79)

Keterangan:

- X_1 : *Treatment* dengan model pembelajaran *take and give*
 X_2 : *Treatment* dengan model pembelajaran artikulasi
 O_1 : *Pretest* di kelas dengan model pembelajaran *take and give*
 O_2 : *Posttest* di kelas dengan model pembelajaran *take and give*
 O_3 : *Pretest* di kelas dengan model pembelajaran artikulasi
 O_4 : *Posttest* di kelas dengan model pembelajaran artikulasi
 O_5 : *Pretest* di kelas dengan pembelajaran konvensional
 O_6 : *Posttest* di kelas dengan pembelajaran konvensional

2. Alur Penelitian

Alur penelitian ini dapat digambarkan dalam bagan sebagai berikut.



Gambar 1.2 Alur Penelitian

3. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yaitu data yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa dan aktivitas guru, serta angket skala sikap yang disebar setelah proses pembelajaran dengan model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi, kemudian dengan mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif. Sedangkan data kuantitatif yaitu data yang diperoleh dari nilai hasil tes kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan setelah mendapatkan perlakuan.

4. Subjek Penelitian

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

a. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah siswa-siswi SMP Negeri 2 Cileunyi kelas VIII semester genap tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri atas 10 kelas yaitu kelas VIII-A sampai dengan kelas VIII-J.

b. Sampel

Adapun cara pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-G, VIII-H dan VIII-I. Kelas VIII-G sebagai kelas eksperimen I dengan menggunakan model pembelajaran *take and give*, kelas VIII-H sebagai kelas eksperimen II dengan menggunakan model pembelajaran artikulasi, dan kelas VIII-I sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

5. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data penelitian dibuat instrumen penelitian. Instrumen penelitian ini terdiri dari tes yang berupa *pretest*, *posttest* dan *non test* yang berupa lembar observasi dan skala sikap.

a. Tes

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes kemampuan representasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, pelaksanaan tes akan dilaksanakan dua kali yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Bentuk soal tes yang digunakan adalah soal uraian. Sebelum pelaksanaan *pretest* dan *posttest*, soal yang akan digunakan dalam penelitian diuji coba terlebih dahulu. Soal yang akan diuji coba berjumlah 8 butir soal pada pokok bahasan kubus dan balok. Uji coba soal dilakukan kepada siswa yang telah mempelajari materi yang akan digunakan dalam penelitian yaitu siswa kelas IX. Hasil uji coba soal tersebut diuji validitas, realibilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dengan tujuan untuk mengetahui kualitas soal yang akan digunakan dalam penelitian. Soal yang akan digunakan dalam penelitian sebanyak 5 soal dengan kriteria soal terdiri dari 1 soal mudah, 3 soal sedang dan 1 soal sukar.

Untuk memberikan penilaian yang objektif, kriteria pemberian skor untuk soal tes kemampuan representasi matematis ini adalah skor rubrik yang dimodifikasi dari Cai, Lane dan Jakabcsin (Rahmawati, 2015: 34) seperti pada tabel berikut:

Tabel 1.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis

Skor	Visual	Ekspresi Matematis	Teks tertulis/ Kata-kata
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
1	Hanya sedikit dari gambar atau diagram yang benar	Hanya sedikit dari model matematika yang benar	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
2	Melukiskan diagram atau gambar, namun kurang lengkap dan benar	Menemukan model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar
3	Melukiskan diagram atau gambar secara lengkap namun masih ada sedikit kesalahan	Menemukan model dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi yang benar namun terdapat sedikit kesalahan penulisan simbol	Penjelasan secara matematis masuk akal, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa
4	Melukiskan diagram atau gambar secara lengkap dan benar	Menemukan model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis

b. *Non Test*

1) Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa dan aktivitas guru pada model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi. Pedoman observasi ini disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang akan digunakan pada saat penelitian yang nantinya akan diisi oleh observer yang berada di dalam kelas selama proses pembelajaran

berlangsung. Pada lembar observasi, pengamat memberi tanda *checklist* pada setiap pernyataan kegiatan yang dilakukan oleh siswa dan guru. Pilihan jawaban untuk masing-masing pernyataan tersebut adalah **ya** dan **tidak** dilengkapi dengan komentar dari pengamat tentang kegiatan pembelajaran berlangsung.

2) Skala Sikap

Instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap siswa terhadap pembelajaran matematika berupa lembar skala sikap. Model skala sikap yang digunakan adalah skala sikap Likert yang berjumlah 22 pernyataan terdiri dari 11 pernyataan positif dan 11 pernyataan negatif. Setiap pernyataan dilengkapi dengan empat pilihan pernyataan sikap, yakni Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Skala sikap tersebut disusun menjadi 2 komponen yaitu sikap terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *take and give* terdiri dari 22 pernyataan dan sikap terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran artikulasi terdiri dari 22 pernyataan. Adapun indikator skala sikap siswa meliputi:

Tabel 1.4 Indikator Skala Sikap Siswa

Sikap	Indikator
Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika	Menunjukkan minat siswa terhadap pembelajaran matematika
	Menunjukkan kesungguhan mengikuti proses belajar mengajar
Sikap siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran <i>take and give</i> dan model pembelajaran artikulasi	Menunjukkan minat terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran <i>take and give</i> dan artikulasi
	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran <i>take and give</i> dan artikulasi
Sikap siswa terhadap representasi matematis	Menunjukkan persetujuan pada konsep representasi selama proses pembelajaran matematika dengan model pembelajaran <i>take and give</i> dan artikulasi

Sikap	Indikator
	Tanggapan siswa terhadap soal-soal representasi matematis

6. Prosedur Pengumpulan Data

Secara garis besar prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.5 berikut.

Tabel 1.5 Prosedur Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Tujuan	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen yang Digunakan
1	Siswa	Mengetahui kemampuan representasi matematis siswa	<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	Perangkat tes
2	Guru dan siswa	Untuk mendapatkan gambaran tentang proses pembelajaran model pembelajaran <i>take and give</i> dan model pembelajaran artikulasi	Observasi	Lembar observasi aktivitas guru dan siswa
3	Siswa	Mengetahui sikap siswa terhadap model pembelajaran <i>take and give</i> dan model pembelajaran artikulasi	Skala sikap	Lembar skala sikap

7. Analisis Instrumen

a. Analisis Tes

Sebelum dipergunakan dalam penelitian, instrumen tes ini terlebih dahulu diuji coba, untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal tersebut. Adapun langkah-langkah menganalisis hasil uji coba instrumen yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1) Uji Validitas

Menentukan validitas dengan menggunakan rumus korelasi *product-moment* angka kasar, yaitu:

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

Keterangan:

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

N = banyak subjek

X = skor butir soal

Y = total skor

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 193)

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford (1956) sebagai berikut.

Tabel 1.6 Kriteria Validitas Soal

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

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 193)

Berdasarkan analisis validitas item pada lampiran A diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.7 berikut :

Tabel 1.7 Simpulan Hasil Analisis Validitas Item Soal

No	Nilai r_{xy}	Korelasi
1	0,240	Rendah
2	0,163	Sangat Rendah
3	0,490	Sedang
4	0,483	Sedang
5	0,727	Tinggi
6	0,434	Sedang
7	0,914	Sangat Tinggi
8	0,847	Tinggi

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas soal dilakukan untuk mengetahui kekonsistenan suatu instrument. Rumus yang digunakan yaitu:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

s_i^2 = variansi skor butir soal ke- i

s_t^2 = variansi skor total

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 206)

Rumus untuk mencari variansi adalah:

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 207)

Adapun kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 1.8 berikut.

Tabel 1.8 Kriteria Reliabilitas Soal

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

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 206)

Berdasarkan analisis instrument uji coba soal pada lampiran A diperoleh nilai koefisien reliabilitasnya adalah 0,732 dengan korelasi tinggi.

3) Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh butir soal mampu membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan tepat dan

siswa yang tidak mampu menjawab dengan tepat. Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda instrument yaitu:

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

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda butir soal

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

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

SMI = Skor maksimal ideal

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 206)

Adapun kriteria daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 1.9 berikut.

Tabel 1.9 Kriteria Daya Pembeda

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

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 217)

Berdasarkan analisis daya pembeda tiap item pada lampiran A diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.10 :

Tabel 1.10 Simpulan Hasil Analisis Daya Pembeda

No	Nilai Daya Beda	Interprestasi
1	0,091	Buruk
2	0,045	Buruk
3	0,386	Cukup
4	0,364	Cukup
5	0,614	Baik
6	0,205	Cukup
7	0,705	Sangat Baik
8	0,727	Sangat Baik

4) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu instrumen. Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran yaitu:

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

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran butir soal

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

SMI = Skor maksimal ideal

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 224)

Adapun kriteria indeks kesukaran dapat dilihat pada Tabel 1.11 berikut.

Tabel 1.11 Indeks Kesukaran

Besarnya 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 & Yudhanegara, 2015: 224)

Berdasarkan analisis indeks kesukaran tiap item pada lampiran A diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.12 :

Tabel 1.12 Simpulan Hasil Analisis Indeks Kesukaran

No	Indeks Kesukaran	Interprestasi
1	0,425	Sedang
2	0,681	Sedang
3	0,575	Sedang
4	0,462	Sedang
5	0,350	Sedang
6	0,662	Sedang
7	0,375	Sedang
8	0,343	Sedang

Untuk melihat hasil analisis tiap butir soal secara menyeluruh dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.13 Ringkasan Analisis Hasil Uji Coba Soal

No	Validitas		Reliabilitas	Daya Beda		IK		IK Prediksi	Ket.
	Nilai	Kriteria	Nilai	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria		
1	0,240	Rendah	0,732	0,091	Cukup	0,425	Sedang	Mudah	Tidak
2	0,163	Sangat		0,045	Cukup	0,681	Sedang	Mudah	Tidak
3	0,490	Sedang		0,386	Baik	0,575	Sedang	Sedang	Layak
4	0,483	Sedang		0,364	Cukup	0,462	Sedang	Sedang	Layak
5	0,727	Tinggi		0,614	Cukup	0,350	Sedang	Sedang	Layak
6	0,434	Sedang		0,205	Baik	0,662	Sedang	Sedang	Layak
7	0,914	Sangat		0,705	Baik	0,375	Sedang	Sukar	Revisi
8	0,847	Tinggi		0,727	Baik	0,343	Sedang	Sukar	Revisi

Berdasarkan hasil analisis tersebut, peneliti mengambil soal nomor 3, 4, 5, 7 dan 8 sebagai soal *pretest* dan *posttest*. Dikarenakan hasil pertimbangan dari nilai validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran yang baik sehingga soal tersebut layak untuk dijadikan soal *pretest* dan *posttest*. Namun ada soal yang harus direvisi yaitu soal nomor 3 dan 8, dimana soal nomor 3 tersebut akan menjadi soal kategori mudah dari kategori sedang, dan soal nomor 8 menjadi soal kategori sukar dari kategori sedang ketika dilapangan. Hasil dari bimbingan dengan dosen pembimbing, kedua soal tersebut direvisi dengan redaksi yang lebih mudah untuk nomor 3 dan lebih sukar untuk nomor 8. Untuk soal nomor 7 tidak direvisi karena menjadi soal kategori sedang. Berikut adalah simpulan hasil soal uji coba yang akan digunakan untuk *pretest* dan *posttest*.

Tabel 1.14 Simpulan Hasil Soal Uji Coba

No. Soal Asal	No. Soal Baru	Validitas	Reliabilitas	Daya Beda	Indeks Kesukaran	IK Soal Baru	Ket.
3	1	Sedang	Tinggi	Cukup	Sedang	Mudah	Revisi
4	2	Sedang		Cukup	Sedang	Sedang	Layak
5	3	Tinggi		Baik	Sedang	Sedang	Layak
7	4	Sangat Tinggi		Sangat Baik	Sedang	Sedang	Layak
8	5	Tinggi		Sangat Baik	Sedang	Sukar	Revisi

b. Analisis Lembar Observasi

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen observasi yaitu lembar observasi aktivitas siswa dan aktivitas guru dilakukan uji validitas konstruk terlebih dahulu, yaitu dengan mengkonsultasikan kepada dosen pembimbing. Lembar observasi aktivitas siswa dan guru dianalisis dengan kesesuaian langkah-langkah pembelajaran yang akan digunakan pada saat penelitian.

c. Analisis Lembar Skala Sikap

Instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap siswa terhadap pembelajaran matematika berupa lembar skala sikap. Skala sikap digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi tertulis mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran matematika di kelas eksperimen. Lembar skala sikap diberikan kepada siswa setelah pembelajaran selesai.

Model skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala sikap Likert. Setiap pernyataan dilengkapi dengan empat pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Adapun pilihan N (netral) tidak digunakan agar siswa dapat menentukan pilihan.

Penentuan skor pada skala likert ini dihitung berdasarkan jawaban responden, sehingga setiap item memiliki skor atau bobot yang berbeda.

Skala yang digunakan adalah 4, 3, 2, 1 (untuk pernyataan positif) dan 1, 2, 3, 4 (untuk pernyataan negatif) (Arifin, 2010: 233). Adapun pemberian skor untuk pernyataan seperti pada Tabel 1.15 sebagai berikut.

Tabel 1.15 Penskoran Skala Sikap

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

8. Prosedur Analisis Data Penelitian

a. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor 1

Untuk menjawab rumusan masalah nomor 1, yaitu tentang gambaran proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *take and give* dan model pembelajaran artikulasi, maka digunakan pendeskripsian pelaksanaan pembelajaran secara umum dengan menganalisis lembar observasi. Lembar observasi ini terdiri dari dua jenis, yakni lembar observasi aktivitas siswa dan aktivitas guru. Hasil observasi aktivitas guru dan siswa dihitung dengan menjumlahkan aktivitas yang muncul dan untuk setiap aktivitas tersebut dihitung persentasenya. Dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase aktivitas} = \frac{\text{jumlah aktivitas}}{\text{jumlah ideal}} \times 100\%$$

Adapun kriteria keterlaksanaannya dapat dilihat pada Tabel 1.16 berikut.

Tabel 1.16 Kriteria Keterlaksanaan

Persentase (%)	Kriteria Keterlaksanaan
86% - 100%	Sangat Baik
76% - 85%	Baik
60% - 75%	Sedang
34% - 59%	Kurang
≤ 34 %	Sangat Kurang

(Purwanto, 2009: 102)

b. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor 2, 3 dan 4

Untuk menjawab rumusan masalah kedua, ketiga dan keempat yaitu tentang kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *take and give*, model pembelajaran artikulasi dan pembelajaran konvensional. Dilihat dari rata-rata, simpangan baku, nilai minimal dan nilai maksimal hasil *pretest* dan *posttest* dari masing-masing kelas.

1) Rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{\text{jumlah skor seluruh siswa}}{\text{banyaknya siswa}}$$

Keterangan:

 \bar{x} : Rata-rata hitung (*mean*)

(Rahayu, 2014: 36)

Kemudian mengklasifikasikan kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan kategori daya matematis menurut Mulyadi dalam Ariany (2011: 28) sebagai berikut:

Tabel 1.17 Penggolongan Kategori Kemampuan

Persentase	Kategori
$90 < A \leq 100$	Sangat Tinggi
$75 < B \leq 90$	Tinggi
$55 < C \leq 75$	Cukup
$40 < D \leq 55$	Rendah
$0 < E \leq 40$	Sangat Rendah

2) Simpangan baku:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

s : Simpangan baku

x_i : Data ke- i

\bar{x} : Rata-rata

n : Banyaknya Data

(Rahayu, 2014: 72)

c. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor 5

Untuk menjawab rumusan masalah kelima, yaitu tentang kriteria peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *take and give*, model pembelajaran artikulasi, dan pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui model pembelajaran yang lebih baik, dilakukan analisis terhadap data N-gain terlebih dahulu pada data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok dengan menggunakan rumus:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor}_{\text{posttest}} - \text{Skor}_{\text{pretest}}}{\text{Skor}_{\text{maksimal}} - \text{Skor}_{\text{pretest}}}$$

Adapun kategori N-gain diinterpretasikan dalam Tabel 1.16 berikut.

Tabel 1.18 Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$N - \text{gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N - \text{gain} < 0,70$	Sedang
$N - \text{gain} \leq 0,30$	Rendah

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 235)

Setelah itu dilakukan *Analyses of Varians* (ANOVA) terhadap data N-gain pada data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok. Adapun asumsi – asumsi yang harus dipenuhi dalam ANOVA adalah data harus

berdistribusi normal dan data memiliki varians yang homogen. Dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu distribusi data. Uji normalitas diperlukan untuk menentukan langkah analisis data selanjutnya. Dalam hal ini data yang akan diuji normalitasnya adalah hasil N-gain siswa baik dikelas kontrol maupun dikelas eksperimen.

Adapun pengujiannya menggunakan uji Kolmogorov Smirnov dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a) Menentukan Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

b) Menentukan Nilai Statistik Uji

Tabel 1.19 Uji Kolmogorov Smirnov

No	X_i	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	F_T	F_S	$ F_T - F_S $
1					
2					
3					
dst					

Keterangan:

X_i = Data (berurut dari terkecil – terbesar);

Z = Angka Normal Baku

F_T = Tabel Probabilitas Kumulatif Teoritis (Normal)

F_S = Probabilitas Kumulatif Sampel (Frekuensi Kumulatif Data/n)

c) Menentukan Tingkat Signifikansi (α)

Signifikansi uji, nilai $|F_T - F_S|_{Max}$ dibandingkan dengan nilai Tabel Kolmogorov Smirnov.

d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

- Jika nilai $|F_T - F_S|_{Max} <$ nilai tabel K-S, maka H_0 diterima. Data berdistribusi normal.

- Jika nilai $|F_T - F_S| \text{ Max} \geq$ nilai tabel K-S, maka H_0 ditolak. Data tidak berdistribusi normal.

e) Memberikan Kesimpulan

(Rahayu, 2015: 1)

Pengujian normalitas dapat dilakukan dengan berbantuan software SPSS dengan pengujian Kolmogorov Smirnov. Kriteria uji normalitas berbantuan software SPSS dengan pengujian Kolmogorov Smirnov adalah:

- Jika probabilitas $> 0,05$, H_0 diterima.
- Jika probabilitas $\leq 0,05$, H_0 ditolak.

(Santoso, 2004: 433)

2) Uji Homogenitas Varians

Untuk menguji homogenitas ketiga variansnya dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

a) Merumuskan Hipotesis

H_0 : Semua populasi mempunyai varians yang homogen

H_1 : Semua populasi mempunyai varians yang tidak homogen

b) Menentukan Nilai Statistik Uji Bartlett

Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

Keterangan:

n_i : banyaknya siswa setiap kelas

s_i^2 : variansi setiap kelas

Harga satuan B (Bartlett):

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

Keterangan:

s^2 : varians gabungan

n_i : banyaknya siswa ketiga kelas

Uji Bartlett digunakan statistik chi-kuadrat:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Dengan $\ln 10 = 2,3$

Keterangan:

B : Bartlett

n_i : banyaknya siswa ketiga kelas

s_i^2 : variansi setiap kelas

c) Menentukan Tingkat Signifikan (α)

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{\alpha(dk)}$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{\alpha(k-1)}$$

Keterangan:

$\alpha = 5\%$

dk = derajat kebebasan

$dk = k - 1$ (k = banyaknya kelas)

d) Menentukan Kriteria Pengujian Hipotesis

H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

e) Memberikan kesimpulan

(Rahayu, 2014: 116-117)

Selain dengan menggunakan uji Bartlett, pengujian homogenitas dapat dilakukan dengan berbantuan software SPSS dengan prosedur *Classify Determinant* yakni analisis *MANOVA prints Bartlett-Box F Test Statistic* atau lazim disingkat Box's M.

3) Uji Hipotesis

a) Jika data berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilanjutkan dengan ANOVA satu jalur dengan perhitungan sebagai berikut.

(1) Merumuskan Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *take and give*, model pembelajaran artikulasi, dan pembelajaran konvensional.

H₁: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *take and give*, model pembelajaran artikulasi, dan pembelajaran konvensional.

Atau

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \text{ (minimal salah satu tanda } \neq \text{ berlaku)}$$

(2) Menentukan nilai uji statistik

$$F = \frac{\text{varians antar kelompok}}{\text{varians dalam kelompok}}$$

Tabel 1.20 ANOVA

Sumber Variasi (SV)	Derajat Kebebasan (dk)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F
Rata-rata	1	Ry	$R = \frac{Ry}{1}$	$\frac{A}{D}$
Antar Kelompok	$k - 1$	Ay	$A = \frac{Ay}{(k - 1)}$	
Dalam Kelompok	$\Sigma(n_i - 1)$	Dy	$D = \frac{Dy}{\Sigma(n_i - 1)}$	
Total	Σn_i	ΣY^2	-	

Keterangan:

k : Banyaknya kelompok

n_i : Banyaknya data di dalam kelompok ke- i

- Menghitung Ry dengan rumus sebagai berikut.

$$Ry = \frac{J^2}{\Sigma n_i} \text{ dengan } J = J_1 + J_2 + \dots + J_k$$

Keterangan:

Ry : Rata-rata dari data (Y)

J : Jumlah nilai ketiga kelas

Σn_i : Jumlah seluruh data

- Menghitung Ay dengan rumus berikut:

$$Ay = \sum \left(\frac{J_i^2}{n_i} \right) - Ry$$

Keterangan:

Ay : Jumlah kuadrat antar kelompok dari data (Y)

J_i^2 : Jumlah kuadrat total

Ry : Rata-rata dari data (Y)

- Menghitung ΣY^2 dengan rumus berikut.
 ΣY^2 = Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan
- Menghitung Dy dengan rumus berikut.
 $Dy = \Sigma Y^2 - Ry - Ay$

Keterangan:

Dy : Jumlah kuadrat dalam kelompok dari data (Y)

ΣY^2 : Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan

Ry : Rata-rata dari data (Y)

Ay : Jumlah kuadrat antar kelompok dari data (Y)

(3) Menentukan tingkat signifikansi (α)

$$F_{tabel} = F(\alpha)(dk)$$

$$F_{tabel} = F(\alpha)(v_1, v_2)$$

Keterangan:

$$\alpha = 5\%$$

$$dk = v_1(\text{pembilang}) = (k - 1)$$

$$v_2(\text{penyebut}) = (n_1 + \dots + n_k - k)$$

$$k = \text{banyaknya kelompok}$$

(4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

H_0 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$

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

(5) Memberikan kesimpulan

(Rahayu, 2014: 134-135)

Uji ANOVA dapat dilakukan dengan berbantuan software SPSS dengan pengujian yang sama pada saat menguji data varians homogen namun hasil yang dilihat adalah tabel ANOVA pada output SPSS. Karena uji satu sisi, maka kriteria pengujian ANOVA berbantuan software SPSS adalah:

- Jika $sig > 0,05$, H_0 diterima.
 - Jika $sig \leq 0,05$, H_0 ditolak.
- b) Jika salah satu dari kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal dan mempunyai varians yang tidak homogen (atau salah satunya), maka dilakukan uji statistik non-parametrik dengan uji Kruskal-Wallis yang dapat dilakukan secara manual. Langkah – langkah

yang digunakan dalam melakukan uji Kruskal-Wallis secara manual yaitu sebagai berikut.

(1) Menentukan hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *take and give*, model pembelajaran artikulasi, dan pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *take and give* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran artikulasi dan pembelajaran konvensional.

Atau

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2 > \mu_3$ (minimal salah satu tanda $>$ berlaku)

(2) Menentukan nilai H dengan rumus:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Keterangan:

H = Kruskal – Wallis Hitung

k = Banyak kelompok sampel

R_j = Jumlah ranking dalam kelompok sampel ke – j

n_j = Banyak data dalam kelompok sampel ke – j

$N = \sum n_j$ = Banyak data dalam semua kelompok sampel

(3) Menentukan Nilai H

- Menggabungkan semua kelompok sampel dan memberi urutan (*ranking*) tiap – tiap anggota, dimulai dari data terkecil sampai terbesar (N).
- Skor yang sama, *rankingnya* dirata – ratakan.
- Peringkat untuk kelompok sampel ke–1 dipisahkan dan dijumlahkan *rankingnya* menjadi R_1 .
- Peringkat untuk kelompok sampel ke–2 dipisahkan dan dijumlahkan *rankingnya* menjadi R_2 .
- Peringkat untuk kelompok sampel ke–3 dipisahkan dan dijumlahkan *rankingnya* menjadi R_3 .

(4) Kriteria Pengujian (H tabel)

- Menetapkan tingkat signifikan (α) sebesar 5%.
- Menentukan nilai H tabel.
- Jika H hitung $\geq H$ tabel, maka H_0 ditolak.
- Jika H hitung $< H$ tabel, maka H_0 diterima.

(5) Kriteria Pengujian (Chi Kuadrat (χ^2) tabel)

Jika ukuran sampel dalam setiap kelompok tidak ada nilainya dalam H tabel, maka hasil perhitungan (H hitung) dibandingkan dengan nilai χ^2 tabel. Langkah – langkahnya yaitu sebagai berikut:

- Menetapkan tingkat signifikan (α) sebesar 5%.
- Menentukan nilai χ^2 tabel, $dk = k - 1$.
- Jika H hitung $\geq \chi^2$ tabel, maka H_0 ditolak.
- Jika H hitung $< \chi^2$ tabel, maka H_0 diterima.

(Rahayu, 2015: 2-4)

Uji Kruskal-Wallis dapat dilakukan dengan berbantuan software SPSS.

Karena uji satu sisi, maka kriteria pengujian Kruskal-Wallis berbantuan software SPSS adalah:

- Jika $\frac{sig}{2} > 0,05$, H_0 diterima.
- Jika $\frac{sig}{2} \leq 0,05$, H_0 ditolak.

Jika ternyata dari hasil pengujian hipotesis H_1 diterima yaitu ANOVA menunjukkan hasil yang signifikan, untuk mengetahui pembelajaran mana yang lebih baik maka dilakukan uji lanjut (*post hoc*). Uji *post hoc* yang akan digunakan adalah uji Scheffe. Dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Merumuskan Hipotesis

- a) H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *take and give* dengan model pembelajaran artikulasi.

H_1 : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *take and give* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran artikulasi.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

- b) H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran *take and give* dengan pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *take and give* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_3$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_3$$

c) H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara yang menggunakan model pembelajaran artikulasi dengan pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran artikulasi lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

$$H_0 : \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_3$$

2) Menentukan Nilai Statistik

$$S_{ij} = \sqrt{(k - 1) \cdot (F_{tabel}) \cdot (RJK_D) \cdot \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

Keterangan:

k = Kelompok sampel (kelas)

S_{ij} = Nilai statistik uji Scheffe untuk kelompok i dan kelompok j

3) Menentukan Nilai Kritis

Nilai kritis untuk uji Scheffe ditentukan berdasarkan nilai perbedaan rata-rata (*mean difference*), sebagai berikut:

$$MD_{ij} = |\bar{X}_i - \bar{X}_j|$$

4) Menentukan Kriteria Pengujian

Jika $S_{ij} \leq MD_{ij}$, maka H_0 ditolak.

Jika $S_{ij} > MD_{ij}$, maka H_0 diterima.

5) Membuat Kesimpulan

(Lestari & Yudhanegara, 2015: 298-299)

d. Analisis Data Untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor 6

Untuk menjawab rumusan masalah yang keenam, yaitu tentang sikap siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *take and give* dan model artikulasi. Data dianalisis secara kuantitatif, yaitu dengan melihat perolehan rata-rata skor sikap siswa. Selanjutnya rata-rata skor sikap siswa dibandingkan dengan

skor netral. Adapun kategori skala sikap menurut Juariah (2008: 45) sebagai berikut.

- $\bar{x} > 2,50$: positif
- $\bar{x} = 2,50$: netral
- $\bar{x} < 2,50$: negatif

keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor siswa tiap item

Selain menganalisis rata-rata skor sikap siswa, juga dianalisis presentase sikap positif dan sikap negatif pada setiap item pernyataan. Untuk pernyataan positif, sikap positif adalah sikap persetujuan (banyaknya respon S dan SS), dan sikap negatif adalah sikap ketidaksetujuan (banyaknya respon TS dan STS). Untuk pernyataan negatif, sikap positif adalah sikap ketidaksetujuan (banyaknya respon TS dan STS) dan sikap negatif adalah sikap persetujuan (banyaknya respon S dan SS). Untuk melihat persentase subjek yang memiliki respon positif dan negatif terhadap pembelajaran yang diterapkan, perhitungan skala sikap digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Presentase Jawaban} = \frac{\text{frekuensi jawaban}}{\text{banyak responden}} \times 100\%$$

Adapun interpretasi yang diterapkan yaitu sebagai berikut.

Tabel 1.21 Interpretasi Jawaban Skala Sikap

Presentase Jawaban	Interpretasi
0%	Tidak seorangpun siswa yang merespon
1% - 25%	Sebagian kecil siswa yang merespon
26% - 49%	Hampir setengahnya 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)



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG