

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika sebagai ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu. Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi saat ini menggunakan pola pikir matematika. Oleh karena itu, matematika dalam kehidupan menjadi sangat penting. Matematika sekolah mempunyai peranan sangat penting bagi siswa supaya punya bekal pengetahuan dan untuk pembentukan sikap serta pola pikirnya (Suherman, 2003:61)

Matematika mempunyai peranan penting dalam mencetak sumber daya manusia yang berkualitas. Hal ini karena matematika adalah ilmu yang berhubungan dengan penalaran dan pola pikir manusia. Selain itu interaksi manusia dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dengan matematika. Mengingat pentingnya matematika inilah yang menjadikan matematika sebagai mata pelajaran yang wajib dipelajari disemua jenjang pendidikan. Mata pelajaran matematika yang dipelajari di sekolah berfungsi sebagai alat, pola pikir, dan ilmu pengetahuan.

Tujuan pembelajaran matematika menurut Permendiknas No 22 tahun 2006 yaitu :

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model matematika dan menafsirkan solusi yang diperoleh.

4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lainnya untuk memperjelas keadaan suatu masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam belajar matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas membuktikan bahwa kemampuan komunikasi matematika merupakan hal yang harus dilakukan dalam matematika. Hal ini membuktikan bahwa pentingnya kemampuan komunikasi matematis dalam mengemukakan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lainnya untuk memperjelas keadaan suatu masalah pembelajaran matematika.

Komunikasi matematis adalah suatu keterampilan penting dalam matematika. Menurut *The Intended Learning Outcomes* dalam Ramellan (2012:78) komunikasi matematis yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya melalui bahasa lisan maupun tulisan. Sedangkan menurut Ramdani(2012:48) komunikasi matematis adalah kemampuan untuk berkomunikasi yang meliputi kegiatan penggunaan keahlian menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah serta informasi matematika yang diamati melalui proses mendengar, mempresentasi dan diskusi. Hal ini berarti dengan adanya komunikasi matematis guru dapat lebih memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasikan dan mengekspresikan pemahaman matematika yang mereka pelajari, dapat melatih kemampuan siswa dalam menginterpretasikan ide-ide atau gagasan matematika siswa dan dapat melatih kemampuan siswa dalam berbagi informasi baik secara lisan maupun tulisan, serta dapat mengembangkan kemampuan berbicara, serta menulis ide-ide secara sistematis.

Komunikasi matematis merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa (Wahyuningrum, 2013). Namun dalam kenyataan yang ada di lapangan, berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang telah diberikan kepada siswa kelas XI MA AL-FATA menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong sangat rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji tes kemampuan komunikasi matematis yang telah peneliti

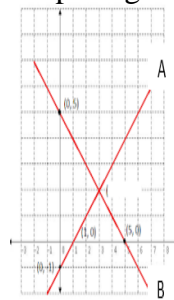
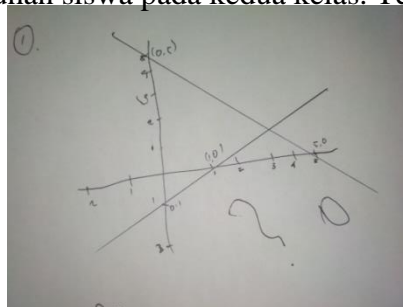
lakukan di kelas XI MA AL-FATA Bangun Purba pada tanggal 10 Maret 2018 menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa sangat rendah seperti yang terlihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Kelas XI MA AL-FATA

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Skor kemampuan komunikasi	Skor	
			Minimal	Maximal
XI A	23	39,82	0	100
XI B	21	32,51	8,3	100

Berdasarkan data pada Tabel 1 terlihat rata-rata skor dalam tes kemampuan komunikasi matematika siswa pada kedua kelas tidak jauh berbeda dan tergolong sangat rendah. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa terhadap hasil tes kemampuan komunikasi matematika yang diberikan dengan 3 indikator yaitu menghubungkan grafik atau gambar kedalam ide matematika, menyatakan peristiwa sehari hari kedalam bahasa dan simbol matematika dan menjelaskan ulang materi yang telah di pelajari. Berikut disajikan soal dan gambar jawaban siswa tes kemampuan komunikasi matematika siswa MA AL-FATA

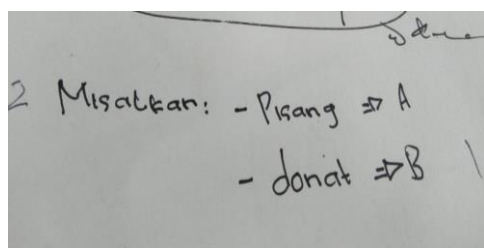
Soal pertama dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu menghubungkan gambar atau grafik kedalam ide matematika. Pada jawaban soal pertama, terlihat siswa hanya memperoleh skor 0 dari skor maksimal 3, karena siswa tidak menjawab atau hanya dapat menjawab dengan menggambar ulang grafik yang ada di soal tanpa ada penjelasan darimana datangnya. Sedangkan yang diharapkan siswa mampu menghubungkan apakah gambar atau grafik tersebut benar dengan system persamaan linier yang telah diberikan. Hal ini terjadi di keseluruhan siswa pada kedua kelas. Terlihat pada gambar 1.



Apakah perpotongan garis A dan garis B pada grafik diatas merupakan himpunan penyelesaian dari persamaan $x+y=5$ dan $x-y=1$ untuk $x, y \in \mathbb{R}$.

Gambar 1. Soal dan jawaban siswa soal nomor 1

Soal kedua dengan indikator menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam bentuk simbol atau notasi matematika. Pada jawaban soal kedua, kebanyakan siswa hanya memperoleh skor 1 dari skor maksimal 3, karena siswa hanya dapat memisalkan bentuk soal tanpa mampu membuat notasi matematikanya. Sedangkan yang diharapkan siswa mampu membuat permissalannya dan menuliskan dalam notasi matematika. Hal ini terjadi di kebanyakan siswa pada kedua kelas. Terlihat dari gambar 2.

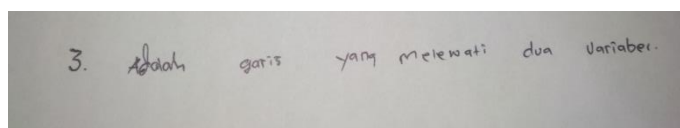


Pada saat jam istirahat sekolah ana dan andika pergi bersama-sama ke kantin sekolah. Ana membeli 3 buah pisang goreng dan 2 donat dengan harga keseluruhannya Rp. 3.500-00. Sedangkan Andika membeli 4 buah pisang goreng dan 2 buah donat dengan harga keseluruhannya Rp. 4.000-00. Buatlah notasi matematikanya?

Gambar 2. Soal dan jawaban siswa soal nomor 2

Soal ketiga dengan indikator Kemampuan menjelaskan ulang materi yang telah di pelajari. Pada jawaban soal ketiga, kebanyakan siswa hanya memperoleh skor 1 atau 2 dari skor maksimal 3, karena siswa dapat menjawab akan tetapi tidak tepat atau melenceng dengan penjelasan yang diminta. Sedangkan yang diharapkan siswa mampu menjelaskan pelajaran yang telah dipelajari sesuai dengan pengertian dari materi tersebut. Hal ini terjadi pada kebanyakan siswa pada kedua kelas. Dapat dilihat dari gambar 3.

Jelaskan yang dimaksud dengan sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV)



Gambar 3. Soal dan jawaban siswa soal nomor 3

Berdasarkan hasil observasi penelitian pada tanggal 28 Februari 2018 di MA AL-FATA pada kelas X, bahwa dalam proses pembelajaran matematika guru masih menggunakan model pembelajaran langsung dengan metode konvensional. Sehingga dalam pembelajaran berjalan secara monoton. Dimana dalam

pembelajaran ini siswa hanya sebagai penerima tanpa adanya keaktifan dari siswa itu sendiri. Siswa akan merasa malu dalam menyampaikan ide matematikanya ke guru. Siswa di tuntut untuk mengerjakan atau memecahkan masalah yang baru siswa kenal sendirian. Hal ini membuat frustrasi siswa yang berdampak tidak dapatnya siswa dalam mengkomunikasikan ide-idenya.

Faktor lain adalah guru juga tidak memberikan kesempatan siswa dalam mengemukakan ide-ide matematikanya ketika pembelajaran sedang berlangsung. Dalam pembelajaran konvensional ini, siswa hanya menerima konsep atau cara mengerjakan matematika sesuai dengan apa yang diberikan oleh guru saja. Hal ini menyebabkan kurangnya penggunaan komunikasi matematis siswa dalam proses pembelajaran. Sehingga siswa kesulitan dalam menyampaikan pemikirannya baik secara lisan maupun tulisan. Khususnya dalam hal tulisan, ketika siswa sudah terbiasa menyelesaikan permasalahan sesuai dengan apa yang dicontohkan guru, maka siswa akan kesulitan ketika diberikan soal komunikasi matematis yang sudah tidak lagi sama dengan contoh soal yang biasa disampaikan gurunya. Sehingga dalam proses pembelajaran matematika siswa menjadi pasif dan berdampak pada rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Menyikapi permasalahan yang timbul dalam pembelajaran matematika di sekolah tersebut, perlu dicari model dan strategi pembelajaran yang mampu mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematika siswa. Salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran kooperatif. Pemilihan model pembelajaran kooperatif dikarenakan inti dari model pembelajaran ini menekankan pada diskusi kelompok siswa, sehingga diharapkan siswa dapat terlibat aktif dan dapat bertukar pikiran dalam mengemukakan gagasan matematikanya dalam proses pembelajaran. Siswa akan lebih percaya diri dalam mengemukakan ide atau gagasannya terhadap temannya sendiri.

Menurut Rusman (2010:202) Model Pembelajaran Kooperatif merupakan pembelajaran secara berkelompok dimana setiap anggota kelompoknya harus saling bekerjasama. Melalui pembelajaran kooperatif diharapkan siswa mampu mengkomunikasikan matematika dengan baik secara lisan maupun tulisan, karena

dalam pembelajaran ini siswa dituntut untuk lebih aktif dalam belajar, siswa belajar dalam kelompok untuk memahami materi. Siswa di diharapkan saling bertukar pikiran dengan teman sekelompoknya. Sehingga ide ide yang dimiliki oleh siswa dapat terkomunikasikan dengan bebas. Selama proses pembelajaran berlangsung hampir semua kegiatan belajar dilakukan oleh siswa, guru hanya berperan sebagai fasilitator yang mengusahakan sumber belajar sehingga semua ide siswa dapat disalurkan untuk tercapainya tujuan belajar.

Selain model pembelajaran yang diharapkan dapat mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa, strategi pembelajaran yang tepat juga diharapkan dapat mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu strategi pembelajaran yang diharapkan dapat mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah strategi *Quantum Teaching*.

Menurut Deporter dalam Wena (2011:164) rancangan kerangka pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* dikenal dengan sebutan TANDUR yang merupakan singkatan dari Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, Rayakan. Sehingga dalam pembelajaran dengan strategi *Quantum Teaching* ini diharapkan siswa dapat terpacu semangatnya dalam belajar. Selain itu siswa juga diharapkan dapat menemukan sendiri konsep atau cara dalam mengerjakan permasalahan matematis (Namai). Dalam proses namai ini siswa melakukan praktek langsung dalam mencari rumus, menghitung dan memperoleh informasi baru. Sehingga diharapkan siswa menjadi terampil dalam mengerjakan permasalahan matematika dengan ide atau gagasan sendiri yang sesuai dengan konsep. Selain itu siswa diharapkan mampu mengemukakan ide matematikanya terhadap apa yang telah dipelajarinya (Ulangi). Dalam proses ulangi menunjukkan kepada siswa pengulangan materi yang diberikan dan menegaskan kepada siswa bahwa mereka benar benar tahu tentang apa yang mereka pelajari. Untuk mengetahui bahwa siswa benar benar tahu apa yang dipelajari maka siswa diminta untuk menuliskan ulang, merangkum dan menyimpulkan materi sesuai dengan ide atau gagasan masing masing siswa. Berdasarkan pengertian dan kerangka pembelajaran kooperatif dengan strategi

Quantum Teaching, maka pembelajaran tersebut memiliki karakteristik atau ciri yang diharapkan mampu mendorong perkembangan kemampuan komunikasi siswa.

Berdasarkan dari uraian diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul: **Pengaruh Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi *Quantum Teaching* Terhadap kemampuan komunikasi Matematis Siswa Kelas XI MA AL-FATA.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka perumusan masalah yang akan diteliti adalah apakah ada pengaruh pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* terhadap kemampuan komunikasi matematis Siswa Kelas XI MA AL-FATA ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* terhadap kemampuan komunikasi matematis Siswa Kelas XI MA AL-FATA.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi sekolah, sebagai bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan mutu pendidikan.
2. Bagi guru, dapat dijadikan panduan bagi guru, mengenai strategi pembelajaran *Quantum Teaching* sesuai dengan kondisi siswa sehingga bisa meningkatkan hasil belajar matematika siswa menjadi lebih baik.
3. Bagi peneliti, diharapkan dapat dijadikan landasan berpijak dalam rangka penelitian berikutnya dengan strategi *Quantum Teaching* dalam ruang lingkup yang lebih luas.

4. Bagi siswa, sebagai usaha untuk memperbaiki cara belajar siswa guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi lebih baik untuk meningkatkan hasil belajar yang lebih baik.
5. Bagi peneliti lain, sebagai pedoman dalam penyusunan penelitian yang dilakukannya mengenai strategi *Quantum Teaching* atau kemampuan komunikasi matematis siswa.

E. Definisi Istilah

Untuk menghindari salah pengertian dan maksud penelitian ini maka sebelumnya akan dijelaskan istilah-istilah yang digunakan antara lain:

1. Pengaruh adalah suatu dampak yang timbul dari sesuatu perlakuan setelah dilakukan dalam proses pembelajaran. Maksud pengaruh dalam penelitian ini adalah pengaruh yang muncul setelah penerapan pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* dari pada model konvensional lainnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Pembelajaran Kooperatif adalah pembelajaran dengan menggunakan system kelompok atau tim kecil yaitu antara 4-6 orang siswa yang mempunyai latar belakang, akademis, jenis kelamin, rasatau suku yang berbeda untuk menyelesaikan suatu masalah.suatu tugas atau mengerjakan sesuatu untuk mencapai tujuan bersama.
3. Strategi *Quantum Teaching* adalah strategi belajar yang meriah dengan segala nuansanya, yang menyertakan segala kaitan, interaksi dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar menitik beratkan pada proses diskusi, kemandirian siswa dalam belajar serta berfokus pada hubungan dinamis dalam lingkungan kelas.Pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* yang dimaksud disini adalah guru menyampaikan pelajaran dengan menggunakan pedoman kerangka perencanaan pembelajaran *Quantum* yang disingkat dengan TANDUR, yaitu tumbuhkan, alami, namai, demonstrasi, ulangi, dan rayakan. Tiap-tiap kerangka tersebut akan peneliti gunakan dalam mengajar materi matematika.

4. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dengan cara mengkomunikasikan ide, informasi ataupun pemahaman matematika secara tulisan. Komunikasi tertulis merupakan kemampuan dalam aspek kognitif yang terungkap melalui hasil pekerjaan secara tertulis. Dalam penelitian ini, peneliti hanya melakukan penelitian terhadap komunikasi tertulis yaitu hasil kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis.
5. Pembelajaran Konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru, yaitu berupa pembelajaran langsung yang berorientasi pada guru (*teacher oriented*), dimana hampir seluruh pembelajaran itu didominasi oleh guru.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Qodariyah (2015:243) kemampuan komunikasi matematis adalah suatu *hard-skill* matematis atau kompetensi dasar matematis esensial yang harus dimiliki dan dikembangkan pada siswa sekolah menengah. Sedangkan menurut Ramellan (2012:77) kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu hal yang sangat mendukung untuk seorang guru dalam memahami kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika. Sehingga dengan adanya komunikasi dalam matematika, guru akan memiliki banyak keterangan, data dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi matematika.

Menurut Saragih (2013:178) kemampuan komunikasi matematis yaitu kompetensi siswa menggunakan matematika sebagai alat komunikasi dan mengkomunikasikan matematika secara tulisan, diukur dari aspek: 1) menuliskan ide matematika ke dalam bentuk gambar (*drawing*) adalah menyatakan suatu ide dalam fenomena dunia nyata ke dalam bentuk gambar; 2) menuliskan ide matematika ke dalam model matematika (*mathematical expression*) adalah menyusun persamaan atau aturan yang benar dalam menyampaikan suatu ide; dan 3) menjelaskan prosedur penyelesaian (*explanations*) adalah memberikan penjelasan yang sesuai dalam menggunakan suatu aturan pada proses penyelesaian masalah.

Greenes dan Schulman dalam Komala (2016) menyatakan bahwa komunikasi dalam matematika merupakan: kekuatan inti bagi siswa untuk merumuskan konsep matematika; wadah komunikasi bagi siswa untuk bertukar pikiran dengan guru maupun siswa lain, memperoleh informasi, serta mengungkapkan ide untuk meyakinkan orang lain atas pola pikir atau penemuannya; dan modal dasar keberhasilan siswa untuk memiliki kemampuan eksplorasi dan investigasi dalam matematika.

National Council of Teachers of Mathematics (2000) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan kemampuan mengorganisasi dan mampu mengkonsolidasi pikiran matematika melalui komunikasi secara lisan maupun tertulis, mengomunikasikan gagasan tentang matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide matematika secara tepat.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa menggunakan matematika sebagai alat komunikasi dan mengkomunikasikan matematika secara lisan ataupun tulisan. Kemampuan komunikasi berarti mampu menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling berhubungan yang terjadi di lingkungan kelas, atau dimanapun terjadi pengalihan pesan berupa materi matematika yang dipelajari siswa dari guru maupun teman di dalam kelas baik secara lisan ataupun tulisan. Dalam penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa mengkomunikasikan matematika secara tulisan.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Ramellan (2012:79) indikator kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

- 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui gambar.
- 2) Menjelaskan strategi penyelesaian suatu masalah matematika.
- 3) Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- 4) Menyajikan solusi dari permasalahan secara rinci dan benar.

Menurut Saragih (2013:178) menguraikan indikator kemampuan komunikasi matematis secara tulisan adalah sebagai berikut:

- 1) Menuliskan ide matematika ke dalam bentuk gambar
- 2) Menuliskan ide matematika ke dalam model matematika
- 3) Menjelaskan prosedur penyelesaian

Menurut Ramdani (2012:46) indikator kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

- 1) Merepresentasikan objek-objek nyata dalam gambar, diagram, atau model matematika
- 2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
- 3) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan dalam bentuk gambar, tabel, diagram, atau grafik
- 4) Mengubah suatu bentuk representasi matematis ke bentuk representasi matematis lainnya.

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM adalah sebagai berikut:

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
- 2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan dalam bentuk visual lainnya.
- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Berdasarkan indikator diatas maka peneliti menggunakan indikator kemampuan komunikasi yang diamati antara lain:

- 1) Kemampuan menghubungkan grafik atau gambar kedalam ide matematika
- 2) Mampu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa/notasi matematika.
- 3) Kemampuan menjelaskan ulang materi yang telah di pelajari.

2. Model Pembelajaran Kooperatif

Supaya tujuan pembelajaran dikelas tercapai perlu penggunaan model pembelajaran yang tepat. Menurut Risnawati (2008: 27) model pembelajaran yaitu suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas. Dengan demikian, model pembelajaran merupakan cara-cara yang dilakukan seorang guru dalam pembelajaran dari awal sampai akhir pembelajaran. Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu

model pembelajaran yang dapat menjadikan siswa saling membantu dalam kelompok belajar.

Menurut Rusman (2010:202) Model Pembelajaran Kooperatif merupakan pembelajaran secara berkelompok dimana setiap anggota kelompoknya harus saling bekerjasama, bertanggung jawab, berbagi tugas dalam mencapai tujuan. Kelas disusun dalam kelompok yang terdiri atas empat atau enam orang siswa dengan kemampuan heterogen. Maksud kelompok heterogen adalah terdiri atas campuran kemampuan siswa, jenis kelamin, dan suku. Semua anggota kelompok akan bekerjasama dan saling membantu untuk mempelajari suatu materi, melengkapi tugas-tugas dan menyelesaikan suatu masalah. Keberhasilan seseorang adalah keberhasilan kelompoknya begitupun sebaliknya jika salah seorang anggota kelompok gagal, maka kegagalan adalah milik semua anggota kelompok.

Menurut Rusman (2010:203) pembelajaran kooperatif dilaksanakan melalui *sharing* proses antara peserta belajar, sehingga dapat mewujudkan pemahaman bersama antara peserta belajar itu sendiri. sCiri-ciri dari pembelajaran kooperatif yaitu setiap anggota mempunyai peran, terjadi hubungan interaksi langsung diantara siswa, setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas kelompok belajarnya dan juga teman-teman sekelompoknya, guru membantu mengembangkan keterampilan-keterampilan interpersonal kelompok, dan guru hanya berinteraksi dengan kelompok saat diperlukan.

3. *Quantum Teaching*

a. *Pengertian Quantum Teaching*

Menurut Deporter dalam Nurshabrina (2012:22) mengatakan *Quantum Teaching* adalah perubahan belajar yang meriah, dengan segala nuansanya. Pembelajaran Quantum merupakan inovasi dari perubahan bermacam – macam interaksi yang ada didalam dan sekitar momen belajar. Interaksi-interaksi ini mencakup unsur-unsur untuk belajar efektif yang mempengaruhi kesuksesan siswa. “*Quantum is an interaction that change energy in to light*” (Deporter dalam Antari (2014:22)). Maksud dari “energi menjadi cahaya”

adalah mengubah semua hambatan-hambatan belajar yang selama ini dipaksakan untuk terus dilakukan menjadi sebuah manfaat bagi siswa sendiri dan bagi orang lain, dengan memaksimalkan kemampuan dan bakat alamiah siswa.

Jadi dapat disimpulkan bahwa *Quantum Teaching* merupakan perubahan gaya belajar yang mengedepankan interaksi pada proses pembelajaran, dan menekankan kerjasama antara siswa dengan guru untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama.

b. Kerangka Strategi *Quantum Teaching*

Kerangka perancangan pembelajaran *Quantum* lebih dikenal dengan TANDUR (Deporter dalam Antari, 2014:25). TANDUR merupakan singkatan dari Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, dan Rayakan. Penjelasan dari masing-masing kata diatas adalah sebagai berikut.

1) Tumbuhkan

Tumbuhkan berarti sertakan diri mereka, pikat dan puaskan dengan AMBAK (Apakah Manfaat BagiKu). Pada tahap ini, guru hendaknya menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat yang akan diperoleh setelah mempelajari materi atau mengingatkan materi penunjang yang sebelumnya sudah diperoleh siswa.

2) Alami

Unsur ini memberikan pengalaman kepada siswa dan mendorong hasrat alami otak untuk menjelajah. Menurut Wena dalam Antari (2014:26) “pengalaman dapat menciptakan ikatan emosional, menciptakan peluang untuk pemberian makna, dan pengalaman membangun keingintahuan.”

3) Namai

Namai yang dimaksud adalah tahap untuk menyediakan kata kunci dan mengajarkan konsep, keterampilan berpikir, dan strategi belajar yang menjadi pesan belajar. Dengan melakukan praktek secara langsung maka siswa benar-benar bisa mencari rumus, menghitung dan memperoleh informasi baru (nama)

yaitu dengan pengalaman yang dialami sehingga membuat pengetahuan yang diperoleh siswa menjadi berarti.

4) Demonstrasikan

Demonstrasikan berarti beri kesempatan bagi siswa untuk mengaitkan pengalaman dengan data baru, sehingga siswa menghayati dan membuat pengalaman pribadi. Maksudnya pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuan dalam bentuk aktivitas belajar.

5) Ulangi

Ulangi menunjukkan kepada siswa pengulangan materi yang diberikan dan menegaskan kepada siswa bahwa mereka benar-benar tahu tentang apa yang mereka pelajari.

6) Rayakan

Rayakan berarti berikan penghargaan atas prestasi yang positif. Memberikan pengakuan atas upaya atau usaha yang dilakukan siswa baik berupa pujian maupun hadiah, tepuk tangan, ataupun bentuk lainnya untuk memotivasi siswa agar belajar lebih giat lagi.

c. Penerapan pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* didalam kelas

Adapun langkah-langkah pelaksanaan *Quantum Teaching* melalui kerangka TANDUR dalam penelitian dapat dilihat dari tabel 2

Tabel 2. Langkah Langkah Penerapan Kelas

No	Model pembelajaran kooperatif	<i>Quantum Teaching</i>	Penerapan kelas	
			Langkah langkah penerapan kelas	Alokasi waktu
1			Tahap Persiapan	
			a) Mempersiapkan perangkat pembelajaran, yaitu diantaranya silabus, RPP, media pembelajaran dan soal-soal evaluasi. b) Menyusundaftar anggota kelompok belajar berdasarkan konsep kelompok heterogen.	

2	Tahap Pelaksanaan(Tahap Awal)			10 menit
	Fase menyampaikan tujuan dan motivasi		<ul style="list-style-type: none"> a) Mengucapkan salam. b) Berdo'a sebelum belajar. c) Melakukan absensi d) Guru mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari yang dapat menunjang dalam pembelajaran yang akan dilakukan. e) Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa. 	
3	Tahap Pelaksanaan			60 menit
	Fase menyajikan informasi	Tumbuhka n	<ul style="list-style-type: none"> a) Menyampaikan manfaat dari mempelajari materi pelajaran yang akan dipelajari (<i>Tumbuhkan</i>) b) Guru menyajikan materi secara garis besar sebagai informasi awal kepada siswa 	
	fase mengorganisasikan siswa kedalamkelompok belajar		<ul style="list-style-type: none"> c) Guru membentuk kelompok belajar siswa yang sebelumnya telah dibentuk. d) Guru memanggil masing-masing ketua kelompok dan memberi LKS untuk didiskusikan dalam kelompoknya 	
	Fase membimbing kelompok belajar dan belajar	Alami Namai	<ul style="list-style-type: none"> e) Siswa diminta mendiskusikan LKS yang telah diterima bersama anggota kelompoknya (<i>Alami</i>) f) siswa mencari kata-kata kunci yang berkaitan dengan penyelesaian permasalahan. g) siswa berusaha menyelesaikan permasalahan tersebut melalui kata kunci yang telah didapat sehingga siswa dapat menamai konsep atau menyelesaikan permasalahan (<i>Namai</i>) 	
	fase evaluasi	Demonstra sikan	<ul style="list-style-type: none"> h) Guru menyatakan bahwa waktu telah habis dan menyuruh siswa atau perwakilan dari kelompok untuk menampilkan hasil diskusi 	

		Ulangi	<p>yang telah dilakukan.</p> <p>i) Perwakilan siswa maju kedepan kelas untuk menampilkan hasil diskusi kelompoknya (<i>demonstrasikan</i>)</p> <p>j) Menanyakan kepada kelompok lain apakah jawaban hasil diskusi tersebut sudah sama dengan hasil diskusi kelompoknya, apabila berbeda diberikan kesempatan untuk mengajukan pendapatnya.</p> <p>k) Guru menanggapi semua jawaban dan pendapat dari kelompok-kelompok tersebut, kemudian menyimpulkan jawaban yang benar dilanjutkan kuis untuk memantapkan pemahaman siswa. (<i>Ulangi</i>)</p>	
	Fase memberi penghargaan	Rayakan	<p>l) Memberikan apresiasi kepada kelompok yang telah menampilkan hasil diskusi dan yang mengajukan pendapatnya. (<i>Rayakan</i>)</p> <p>m) Memberikan penghargaan individu dan kelompok pada pertemuan ke dua sampai keempat.</p>	
3	Kegiatan penutup			10 menit
			<p>a) Siswa dibantu guru membuat rangkuman materi yan baru dipelajari</p> <p>b) Memberikan PR/tugas kepada siswa.</p> <p>c) Guru menyampaikan materi berikutnya untuk dipelajari di rumah.</p> <p>d) Salah seorang peserta didik memimpin doa untuk menutup pelajaran.</p>	

4. Pembelajaran Konvensional

Istilah konvensional mengandung arti apa yang sudah menjadi kebiasaan (tradisional). Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru, yaitu berupa pembelajaran yang berorientasi pada guru (*teacher oriented*), dimana hampir seluruh pembelajaran itu didominasi oleh guru.

Menurut Sanjaya (2011:115) dalam pembelajaran konvensional, siswa ditempatkan sebagai objek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif dengan menerima, mencatat dan menghafal materi pelajaran. Sehingga secara umum, metode pembelajaran konvensional memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Siswa adalah penerima informasi secara pasif, dimana siswa menerima pengetahuan dari guru dan pengetahuan diasumsikan sebagai badan dari informasi dan keterampilan yang dimiliki keluaran sesuai dengan standar.
2. Belajar secara individual.
3. Pembelajaran dengan abstrak dan teoritis
4. Perilaku dibangun atas kebiasaan.
5. Kebenaran bersifat absolute dan pengetahuan bersifat final.
6. Guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran, dan
7. Perilaku baik berdasarkan motivasi ekstrinsik.

Pembelajaran konvensional yang terjadi di MA AL-FATA saat ini dilakukan dengan cara guru menerangkan pelajaran didepan kelas, dilanjutkan dengan tanya jawab mengenai materi yang dipelajari, kemudian diberi contoh soal dan mengerjakan soal latihan yang mirip dengan contoh soal tersebut.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian relevan dilakukan dengan maksud untuk menghindari duplikasi pada desain dan temuan peneliti. Disamping itu untuk menunjukkan keaslian peneliti bahwa topik yang diteliti belum pernah diteliti oleh peneliti terdahulu, maka sangat membantu peneliti dalam memilih dan menetapkan desain penelitian

yang sesuai karena peneliti memperoleh gambaran dan perbandingan desain-desain yang telah dilaksanakan. Adapun penelitian yang relevan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Eko Margi Widodo (2016) dengan judul “Pengaruh Model Kooperatif Strategi *Quantum Teaching* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII SMPN 2 Rambah Hilir”, menunjukkan bahwa penerapan model *Quantum Teaching* lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Persamaan dengan penelitian ini adalah menggunakan model kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching*, diterapkan pada materi matematikadan menggunakan jenis penelitian quasi eksperimen . Sedangkan perbedaannya pada penelitian tersebut dilakukan untuk SMP dan variabel terikatnya yang menggunakan pemahaman konsep sedangkan peneliti menggunakan kemampuan komunikasi matematis.

2. Penelitian dari Purnama Ramellan, Edwin Musdi, dan Armianti, tahun 2012, dengan judul “kemampuan komunikasi matematis dan pembelajaran interaktif”, dapat diketahui bahwa penelitian ini ditujukan untuk menelaah peranan model pembelajaran interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tanjung Raya. Terlihat dari hasil dan pembahasan dalam penelitian tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran interaktif lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional di kelas VIII SMP Negeri 1 Tanjung Raya. Persamaan dengan penelitian ini adalah peneliti sama-sama menelaah kemampuan komunikasi matematis dan menggunakan instrumen penelitian berupa tes uraian. Sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini dilakukan pada siswa smp sedangkan peneliti menggunakan siswa SMA dan penelitian tersebut menggunakan model pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, peneliti ini menggunakan jenis penelitian pra-eksperimen dan desain penelitian *Randomized Control Group Only Design* dan

menggunkan strategi pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching*.

C. Kerangka Berfikir

Kemampuan komunikasi matematis adalah salah satu standar kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa. Namun pada kenyataannya masih banyak siswa yang kesulitan dalam mengkomunikasikan gagasan atau idenya secara tulisan. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa, diantaranya yaitu siswa tidak terlibat aktif dalam belajar. Sehingga ide-ide yang dimiliki siswa tidak terkomunikasikan. Hal ini sangat menghambat siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, karena keaktifan belajar berhubungan erat dengan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Faktor yang lain adalah karena pembelajaran yang monoton. Dalam pembelajaran matematika guru selalu menggunakan metode ceramah, dimana pembelajaran yang terjadi hanya berlangsung satu arah, guru selalu bertindak sebagai narasumber dan siswa cenderung lebih suka meniru. Hal ini menyebabkan kurangnya penggunaan komunikasi matematis siswa dalam proses pembelajaran, dan siswa kesulitan dalam menyampaikan pemikirannya, akibatnya berdampak pada rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk itu perlu dilakukan inovasi pembelajaran yang dapat mendorong perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Banyak faktor yang bisa membuat kemampuan komunikasi matematika lemah diantaranya penggunaan variasi belajar yang monoton yang diterapkan oleh guru, dan pembelajaran masih berpusat pada guru, sehingga ide ide matematika yang dimiliki siswa tidak tersampaikan. Hal ini menyebabkan siswa menjadi tidak mandiri dalam belajar matematika. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu adanya sebuah strategi pembelajaran untuk mengatasinya. Strategi pembelajaran yang memiliki kontribusi besar dan diduga mampu mengatasi masalah diatas adalah strategi pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* dengan kerangkanya yaitu TANDUR yaitu singkatan dari Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan. Pemilihan *Quantum Teaching* dikarenakan inti dari pembelajaran ini siswa dapat saling

berinterkasi, bekerja sama, dan mengemukakan ide ide dan gagasan pengetahuan serta dapat mengembangkan kemampuan berfikir siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Penerapan pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* dalam pembelajaran lebih menekankan pada aktivitas yang mengutamakan kerja sama. Kerja sama yang diwujudkan dalam bentuk diskusi belajar, tentunya akan membuat siswa saling bertukar fikiran dalam mengemukakan ide ide matematika dan harus mengemukakan alasan-alasan logis secara tertulis dalam mencapai suatu kesimpulan. Dengan adanya kerja sama tersebut diharapkan akan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa siswa.

Berdasarkan kerangka berpikir tersebut, diharapkan pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* dengan kerangka TANDUR dapat mengatasi kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MA AL-FATA. Sehingga dengan model dan strategi pembelajaran tersebut dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya peneliti menarik hipotesis sebagai berikut: ada pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif dengan strategi pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MA AL-FATA.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Quasi Eksperimental* yang merupakan salah satu jenis dari penelitian eksperimen. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2012:114). Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, maka dua kelompok tersebut diberikan *posttest*. *Posttest* diberikan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Two-Group Posttest Only Design*.

Tabel 3. *Two-Group Posttest Only Design*.

Kelompok	Perlakuan	Pengukuran(<i>posttest</i>)
Eksperimen	X	Y
Kontrol	-	Y

(Sumber: Mulyatiningsih, 2011)

Keterangan:

X = Pembelajaran model pembelajaran kooperatif dengan *Quantum Teaching*.

— = Pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional

Y = *posttest*

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan dengan memberikan perlakuan berupa penggunaan pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* dalam pembelajaran matematika pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol akan digunakan model pembelajaran sebagaimana model pembelajaran yang biasa dilakukan guru (model pembelajaran konvensional).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di kelas XI MA AL-FATA. Pemilihan lokasi ini didasarkan atas alasan bahwa persoalan yang dikaji peneliti ada di lokasi ini.

2. Waktu Penelitian

Adapun waktu penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Rincian Waktu Penelitian.

Tahap penelitian	Februari	Maret	April	Maret	April	Mei	Juni
	2018			2019			
A. Persiapan							
1. Observasi Disekolah							
2. Permohonan Judul							
3. Pembuatan Proposal							
4. Seminar Proposal							
5. Penyusunan Instrumen							
B. Pelaksanaan penelitian							
C. Pengolahan Data							
D. Ujian Hasil Penelitian							
E. Komprehensif							

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MA AL-FATA yang terdiri dari dua kelas yaitu XA dan XB. Jumlah siswa kelas XI MA AL-FATA dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data Jumlah Siswa Kelas MA AL-FATA

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	X A	23
2	X B	21
Jumlah siswa		44

(Sumber: Guru Matematika MA AL-FATA)

2. Sampel

Menurut Sundayana (2010:246) sampel adalah sebagian dari jumlah populasi yang menjadi objek penelitian untuk memperkirakan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.

Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan pengambilan sampel:

- a) Mengumpulkan nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa
- b) Melakukan uji kesamaan rata-rata

Sebelum melakukan uji kesamaan rata-rata, terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu:

a. Uji Normalitas Data

Untuk mengetahui distribusi dari suatu subjek, maka dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji *Lilliefors*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk uji *Lilliefors* antara lain:

1. Merumuskan hipotesis pengujian
 H_0 : data berdistribusi normal
 H_1 : data tidak berdistribusi normal
2. Menghitung nilai rata – rata

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

3. Menghitung 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 = banyak data

4. Susunlah data dari yang terkecil sampai data terbesar pada tabel

5. Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus: $z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$

Keterangan:

x_i = data ke- i ;

\bar{x} = rata-rata; dan

s = simpangan baku

6. Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z .
7. Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama dengan data tersebut.
8. Menghitung selisi luas z pada nilai proporsi
9. Menentukan luas maksimum (L_{maks}).
10. Menentukan luas tabel *Lilliefors* (L_{tabel}): $L_{tabel} = L_{\alpha} (n - 1)$
11. Kriteria kenormalan: jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

Hasil perhitungan L_{hitung} dan L_{tabel} masing-masing kelas populasi dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Populasi Kelas XI MA AL-FATA

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria
XI ^A	0.1100	0.1798	Normal
XI ^B	0.1474	0.190	Normal

Berdasarkan Tabel 6 terlihat pada baris kesimpulan untuk kelas XI A $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0.1100 < 0.1798$ yang berarti H_0 diterima, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data kelas XI A berdistribusi normal. Terlihat juga untuk kelas XI B $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0.1474 < 0.190$ yang berarti H_0 diterima, sehingga dapat juga ditarik kesimpulan data kelas XI B berdistribusi normal. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa semua kelas populasi berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada Lampiran 2.

c) Melakukan Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah variansi-variansi dari sejumlah populasi sama atau tidak (Sundayana, 2010). Uji

homogenitas dilakukan dengan melakukan uji Fisher (F). Langkah-langkah uji Fisher (F) sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis pengujian.
 H_0 : kedua kelompok memiliki varians yang sama
 H_1 : kedua kelompok memiliki varians yang berbeda

2. Hipotesis statistik

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

3. Cari F_{hitung} dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

4. Menetapkan taraf signifikansi (α).

5. Cari F_{tabel} pada tabel F dengan rumus:

$$F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha} (dk \text{ varians terbesar} - 1, dk \text{ varians terkecil} - 1)$$

6. Kriteria pengujian: Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima (homogen).

Hasil perhitungan uji homogenitas varian yang telah dilakukan, terlihat nilai $F_{hitung} = 1.152$ dan $F_{tabel} = 2.1$ sehingga $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti kedua kelompok sampelnya tidak terdapat perbedaan variansi antara kelas (homogen). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

d) Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah rata-rata kelas populasi sama atau berbeda. Setelah dilakukan uji prasyarat maka didapatkan populasi data berdistribusi normal dan homogen, maka uji kesamaan rata-ratanya dilakukan dengan menggunakan uji t. Berikut penjelasannya:

1. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya.
2. Menentukan nilai t_{hitung} dihitung dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

Dengan

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata nilai kelas XI B

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas XI A

n_1 = jumlah siswa kelas XI B

n_2 = jumlah siswa kelas XI A

S_1 = simpangan baku kelas XI B

S_2 = simpangan baku kelas XI A

3. Menentukan nilai $t_{tabel} = t_{\alpha} (dk = n_1 + n_2 - 2)$
4. Kriteria pengujian hipotesis
5. Jika : $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata yang telah dilakukan, terlihat nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $t_{hitung} = 0.746$ dan $t_{tabel} = 2.02006$ yang berarti H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa kedua kelas tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas XI A dan kelas XI B. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

Karena data berdistribusi normal dan homogen, maka penarikan sampelnya dilakukan secara *simple random sampling* atau secara acak. Maka didapatkan kelas eksperimen dalam penelitian ini yaitu kelas XI B dan kelas XI A sebagai kelas kontrol.

D. Teknik Pengumpulan Data, Jenis Data, dan Variabel

1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk memperoleh data yang dibutuhkan (Arikunto,2015). Data yang diperlukan adalah data primer yaitu data yang diperoleh dari subjek yang akan diteliti. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes. Teknik tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas XI MA AL-FATA.

2. Jenis Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang datanya merupakan data angka-angka. Jenis datanya adalah data primer dan data sekunder.

a) Data Primer

Data yang diperoleh dari subjek yang akan diteliti adalah kemampuan komunikasi matematika siswa kelas XI MA AL-FATA.

b) Data Sekunder

Data sekunder diambil dari nilai ulangan harian siswa tahun ajaran 2017/2018 di kelas XI MA AL-FATA.

3. Variabel

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Arikunto: 2009: 61).

Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat:

a) Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (Terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching*

b) Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas. Variabel terikat adalah kemampuan komunikasi

siswa setelah diberikan tes sesudah penerapan model pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching*.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk pengambilan data atau informasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematika. Indikator kemampuan komunikasi dalam penelitian ini menghubungkan grafik atau gambar kedalam ide matematika, menyatakan peristiwa sehari hari kedalam bahasa dan simbol matematika dan menjelaskan tentang matematika yang telah dipelajari. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa selanjutnya akan dilakukan penskoran sesuai rubrik kemampuan komunikasi matematis yang telah dimodifikasi dari Komala (2016) seperti pada Tabel 6 berikut:

Tabel 7. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

no	Indikator	Keterangan	Skor
1	Kemampuan menghubungkan grafik atau gambar kedalam ide matematika	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	0
		Mampu menjawab tapi masih banyak salah dalam mengerjakan ide matematikanya	1
		Mampu mengerjakan ide matematikanya akan tetapi masih salah dalam menghubungkan dengan grafiknya	2
		Mampu menjawab dan menyimpulkan hubungan antara grafik dan ide matematikanya	3
2	Mampu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa/notasi matematika	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	0
		Hanya dapat membuat pemisalan nya tanpa dapat membuat notasi matematikanya	1
		Dapat membuat pemisalan nya dan dapat membuat notasi matematika nya tapi masih salah	2
		Dapat membuat pemisalanya dan notasi matematikanya dengan benar	3
3	Kemampuan menjelaskan pembelajaran yang telah di pelajari	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	0
		Sudah bisa menjelaskan materi tapi masih banyak kesalahan	1
		Sudah bisa menjelaskan materi hampir sempurna	2
		Dapat menjelaskan materi secara sempurna	3

Instrumen yang baik adalah instrumen yang bisa mengukur kemampuan siswa. Adapun langkah-langkah mendapatkan instrumen tes yang baik yaitu:

1. Menyusun Kisi-Kisi Soal

Menyusun kisi-kisi soal berdasarkan kurikulum, silabus dan indikator kemampuan komunikasi matematika. Penyusunan kisi-kisi soal tes berguna untuk memudahkan dalam penyusunan soal tes dan diharapkan ada kesesuaian antara tujuan indikator dengan materi pelajaran.

2. Validasi soal

Validasi soal bertujuan untuk melihat bisa atau tidaknya soal untuk diuji cobakan. Validasi soal bertujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut sesuai dengan kemampuan komunikasi yang digunakan dan materi yang diajarkan. Validator soal terdiri Dosen Program Studi Pendidikan Matematika.

3. Melakukan Uji Coba Soal Tes

Untuk memperoleh instrumen tes yang baik, maka soal-soal tersebut diujicobakan agar dapat diketahuivalid atau tidaknya, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas.

4. Melakukan Penskoran

Penskoran dilakukan berdasarkan pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematika.

5. Melakukan analisis Instrumen Tes

Penganalisis dan uji coba melalui beberapa uji, yaitu uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan uji reliabilitas soal berikut ini uraiannya:

a) Validitas soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Sundayana, 2010). Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang ingin di ukur, dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud (Arikunto dalam Sundayana, 2010). Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *pearson/product moment*, yaitu:

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

Keterangan:

- r_{xy} : koefisien korelasi
 X : skor item butir soal
 Y : jumlah skor total tiap soal
 n : jumlah responden

2. Melakukan perhitungan dengan uji-t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

- t : nilai t hitung
 r : koefisien korelasi hasil r hitung
 n : jumlah responden

3. Mencari t_{tabel} dengan $t_{tabel} = t_{\alpha}$ ($dk = n - 2$)
4. Membuat kesimpulan dengan kriteria sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid, atau Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti tidak valid

Adapun hasil validitas soal uji coba disajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

Tabel 8. Hasil Uji Validitas Uji Coba Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0,832	5,607	2.14478	Valid
2	0,676	3,430	2.14478	Valid
3	0,810	5,160	2.14478	Valid
4	0,695	3,609	2.14478	Valid
5	0,663	3,311	2.14478	Valid
6	0,491	2,018	2.14478	Tidak Valid

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa dari hasil validitas soal uji coba dari 5 soal didapatkan 6 soal berkategori valid dan 1 soal berkategori tidak valid. Soal yang berkategori valid selanjutnya dilakukan uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 13.

b) Daya pembeda soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Sundayana, 2010). Penghitung daya pembeda (D) menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

- DP : daya pembeda
 SA : jumlah skor kelompok atas
 SB : jumlah skor kelompok bawah
 IA : jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 9. Klasifikasi Daya Pembeda

No	Daya Pembeda (DP)	Evaluasi Butiran Soal
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
4	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: (Sundayana, 2010)

Kategori instrumen penelitian yang akan digunakan adalah instrumen yang memiliki daya pembeda cukup, baik, dan sangat baik. Hasil analisis daya pembeda soal uji coba terlihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Uji Coba Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No.Soa	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	26	6	32	0,625	Baik
2	20	11	32	0,281	Cukup
3	27	12	32	0,468	Baik
4	18	10	32	0,250	Cukup
5	21	11	32	0,312	Cukup

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat interpretasi masing-masing soal. Dari 5 soal uji coba tersebut terdapat 3 soal yang mempunyai daya pembeda cukup dan 2

soal daya pembedanya baik. Sehingga 5 soal tersebut bisa digunakan sebagai soal tes akhir. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 14.

c) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah di pandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2010). Untuk menentukan indeks kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan:

TK : Tingkat Kesukaran

SA : jumlah skor kelompok atas

IA : jumlah skor ideal kelompok atas

SB : jumlah skor kelompok bawah

IB : jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 11. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

No	Tingkat Kesukaran	Evaluasi Butiran Soal
1	$TK \leq 0,00$	Terlalu Sukar
2	$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
4	$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
5	$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

Sumber: (Sundayana, 2010)

Kategori instrumen penelitian yang akan digunakan adalah instrumen dengan tingkat kesukaran sukar, sedang/cukup, dan mudah. Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba terlihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
1	26	6	32	32	0,50	Sedang
2	20	11	32	32	0,48	Sedang
3	27	12	32	32	0,61	Sedang
4	18	10	32	32	0,44	Sedang
5	21	11	32	32	0,50	Sedang

Berdasarkan Tabel 12 dapat dilihat semua soal ber kriteria sedang. Selanjutnya, soal yang ber kriteria sedang dilanjutkan dengan uji reliabilitas. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 15.

Hasil rangkuman dari perhitungan validitas, daya pembeda soal, dan tingkat kesukaran uji coba soal dapat dilihat pada Tabel 13 dibawah ini:

Tabel 13. Rangkuman Hasil Analisis Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	No Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	1	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
2	2	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
3	3	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
4	4	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
5	5	Valid	Cukup	Sedang	Dipakai
6	6	Tidak Valid	-	-	-

d) Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah untuk mengukur sejauh mana suatu tes dapat dipercaya atau menghasilkan suatu skor yang konsisten (Siswati, 2017). Untuk mengetahui tingkat reliabilitas pada tes yang berbentuk uraian digunakan rumus *Cronbach's Alpha* (Sundayana, 2010) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s^2_1}{s^2_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

$\sum s^2_1$: jumlah variansi item

n : banyaknya butir soal

s^2_t : variansi total

Tabel 14. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No	Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
1	$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
2	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang/ cukup
4	$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
5	$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Sundayana, 2010)

Kategori suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel jika kualifikasinya sedang, tinggi atau tinggi sekali. Berdasarkan hasil analisis uji coba soal yang telah dilakukan maka diperoleh soal yang siap untuk dijadikan sebagai tes kemampuan Komunikasi Matematis. Berdasarkan perhitungan reliabilitas yang telah disajikan pada Lampiran 17, diperoleh reliabilitas tes kemampuan Komunikasi Matematis yaitu 0,858 maka reliabilitasnya berada pada interpretasi sangat tinggi dan dapat dipakai sebagai instrumen penelitian .

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah data kuantitatif dan akan dianalisis menggunakan uji statistik. Analisis data tes bertujuan untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak setelah memperoleh pembelajaran, baik di kelas kontrol maupun di kelas eksperimen. Adapun langkah-langkah uji statistik untuk menganalisis data *posttest* sebagai berikut:

1. Analisis Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya sebaran data yang akan di analisis. Penyebaran data artinya bagaimana data tersebut tersebar antara nilai paling tinggi sampai nilai paling rendah. Uji normalitas yang dilakukan pada teknik analisis data ini adalah data *posttest* yang merupakan ranah

kognitif siswa setelah dilakukan penerapan model pembelajaran konvensional dan model pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching*. Data tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan uji *Lilliefors* seperti langkah-langkah yang sudah dijelaskan pada materi sebelumnya.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui varians bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas yang dilakukan pada teknik analisis data ini adalah data *posttest* yang merupakan ranah kognitif siswa setelah melakukan pembelajaran dengan perlakuan menggunakan model konvensional dan model kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching*. Uji homogenitas dapat dilakukan apabila diketahui sebaran datanya berdistribusi normal. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji Fisher (F), karena terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta apabila data berdistribusi normal. Adapun langkah-langkah uji Fisher (F) telah dijelaskan pada materi sebelumnya.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MA AL-FATA. Adapun hipotesis uraiannya adalah:

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Quantum Teaching* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MA AL-FATA.

H_1 : Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif dengan strategi *Quantum Teaching* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MA AL-FATA

Hipotesis dalam model statistik:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 dan μ_2 adalah rata-rata dari kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Ada dalam menguji hipotesis adalah sampel berdistribusi normal dengan variansi homogen, maka digunakan uji *t*.