

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pendidikan bagi manusia sudah dipandang sebagai kebutuhan pokok. Melalui pendidikan setiap peserta didik akan didewasakan agar dapat mengembangkan bakat, potensi, dan keterampilan yang dimiliki dalam menjalani kehidupan. Oleh karena itu, seharusnya pendidikan didesain guna memberikan pemahaman dan meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Seperti yang tercantum dalam Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan, bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas pendidikan mempengaruhi kualitas manusia. Semakin baik kualitas pendidikan di suatu Negara maka akan meningkatkan sumber daya manusia di Negara tersebut.

Kualitas pendidikan di Indonesia tidak dapat dipisahkan dari kualitas guru di Indonesia. Tidak dapat dipungkiri bahwa guru merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kualitas pendidikan di Indonesia. Dalam upaya meningkatkan kualitas, pendidikan membutuhkan guru yang profesional. Guru profesional harus kompeten dalam menjalankan profesinya. Menurut PP No. 19 tahun 2005:

Pendidik adalah agen pembelajaran yang harus memiliki empat jenis kompetensi, yakni kompetensi pedagogic, kepribadian, professional dan social. 1) kompetensi pedagogik: memahami bahwa peserta didik,

merancang pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, merancang dan melaksanakan evaluasi pembelajaran, mengembangkan peserta didik mengaktualitaskan berbagai potensi yang dimilikinya. 2) kompetensi kepribadian: memiliki kepribadian yang mantap dan stabil, memiliki kepribadian yang dewasa, memiliki kepribadian yang arif, memiliki kepribadian yang berwibawa, memiliki akhlak mulia dan dapat jadi teladan. 3) kompetensi professional: menguasai substansi keilmuan yang terkait dengan bidang study, menguasai langkah-langkah penelitian dan kajian kritis untuk menambah wawasan. 4) kompetensi sosial: mampu berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan peserta didik, mampu berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan sesama pendidik dan tenaga kependidikan dan mampu berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan orang tua/wali peserta didik dan masyarakat.

Menjadi seorang guru professional tidak hanya memiliki pendidikan keguruan saja, tetapi harus memiliki kompetensi-kompetensi yang mampu menghasilkan peserta didik yang berkarakter dan mampu mengaplikasikan pembelajaran yang telah didapatkannya untuk masa depan. Peran guru juga sangat diharapkan mampu mengarahkan aktivitas belajar siswa, karena arahan dan bimbingan guru yang kompeten akan menghasilkan peserta didik yang mampu mempengaruhi prestasi belajar siswa yang memuaskan. Namun pada kenyataannya tidak sesuai dengan yang diharapkan. Kualitas guru di Indonesia masih tergolong rendah.

Masalah belajar memiliki peran penting dalam menentukan prestasi peserta didik. Namun belajar lebih sering didefinisikan sebagai rutinitas atau tuntutan ataupun property sekolah. Kegiatan belajar selalu dikaitkan dengan tugas-tugas sekolah yang dipandang sebagai usaha untuk menguasai materi ilmu pengetahuan. Seperti yang diungkapkan Slameto (2010: 1) :

Belajar merupakan suatu kegiatan menghafal sejumlah fakta-fakta. Seorang yang telah belajar akan ditandai dengan banyaknya fakta-fakta yang dapat dihafalkannya. Guru yang berpendapat demikian tentu akan merasa puas ketika siswanya mampu menghafalkan sejumlah fakta diluar

kepala. Pendapat lain menyatakan bahwa belajar merupakan suatu latihan sehingga hasil-hasil belajar akan tampak dalam keterampilan-keterampilan tertentu sebagai hasil latihan. Sehingga ketika seorang ingin mahir dalam matematika maka ia harus banyak dilatih mengerjakan soal-soal latihan matematika.

Pendapat setiap orang tentang pengertian belajar akan menuntun seseorang tersebut untuk melakukan tindakan-tindakan yang akan dilakukannya untuk melakukan proses belajar. Hal ini menyebabkan adanya ketidakselarasan tindakan belajar yang diarahkan guru kepada siswa dan pengertian yang sempit tentang belajar akan membatasi aktifitas yang dapat dilakukan siswa dalam proses belajar yang berujung pada prestasi yang tidak memuaskan, sehingga menyebabkan sampai saat ini pendidikan di Indonesia masih tergolong rendah.

Hakekat belajar sesungguhnya adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat diindikasikan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, kecakapan, keterampilan dan kemampuan, serta perubahan aspek-aspek yang lain yang ada pada individu yang belajar (Trianto, 2009: 9)

Berbagai usaha telah dilakukan pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan Indonesia. Namun demikian, sampai saat ini hasilnya belum terlihat berhasil bahkan dapat dikatakan buruk. Dalam hal ini pendidikan di Indonesia membutuhkan perhatian khusus terhadap prestasi peserta didik terutama dibidang sains dan matematika. Menurut Jhonson dan Myklebust (dalam Abdurrahman, 2012:202), matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif keruangan sedangkan fungsi

teoritisnya adalah fungsi untuk memudahkan berfikir. Menurut Lerner (dalam Abdurrahman, 2012:202) mengemukakan bahwa matematika disamping sebagai bahasa simbolis juga merupakan bahasa universal yang memungkinkan dan mengkomunikasikan ide mengenai elemen dan kuantitas.

Salah satu standar proses yang harus dikuasai siswa adalah komunikasi matematis (mathematical communication). NCTM (dalam Ansari, 2009: 9) mengemukakan bahwa:

Matematika sebagai alat komunikasi merupakan pengembangan bahasa dan symbol untuk mengkomunikasikan ide mathematic, sehingga siswa dapat : (1) mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran mereka tentang ide matematik dan hubungannya, (2) merumuskan defenisi matematik dan membuat generalisasi yang diperoleh melalui investigasi, (3) mengungkapkan ide matematik secara lisan dan tulisan, (4) membaca wacana matematika dengan pemahaman, (5) menjelaskan dan mengajukan serta memperluas pertanyaan terhadap matematika yang telah dipelajarinya, dan (6) menghargai keindahan dan kekuatan notasi matematik, serta peranannya dalam mengembangkan ide/gagasan matematik.

Matematika yang identik dengan perhitungan angka-angka dan rumus-rumus dirasa sulit dibahasakan, sehingga dianggap sulit untuk membangun kemampuan komunikasi dalam pembelajarannya. Sesungguhnya matematika merupakan sebuah bahasa karena matematika menyampaikan informasi seperti tabel, grafik, diagram dan persamaan yang membutuhkan kemampuan komunikasi.

Pentingnya kemampuan komunikasi matematis dalam pelajaran matematika memberikan tantangan tersendiri bagi guru matematika. Guru matematika dituntut untuk mampu mengarahkan dan merancang suatu model pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan komunikasi siswa untuk

memecahkan masalah yang ada dalam pembelajaran matematika. Peserta didik memerlukan suatu strategi belajar yang efektif dan efisien. Oleh karena itu, diperlukan adanya pemilihan suatu model pembelajaran yang tepat dalam mendukung perencanaan strategi mengajar yang diterapkan untuk menyampaikan materi bahan ajar kepada peserta didik agar dapat mengembangkan kemampuan komunikasinya.

Dari beberapa referensi yang ditemukan penulis, maka penulis merasa model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang cocok untuk diterapkan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa karena dalam pembelajaran kooperatif, selain berpusat pada siswa juga memungkinkan siswa untuk saling berbagi dalam kelompok dan saling berinteraksi. Interaksi antara siswa dalam kelompok juga dapat membantu siswa untuk saling mengkomunikasikan ide dan gagasan dalam materi matematika.

Menurut Slavin (dalam Isjoni, 2011 : 12), *cooperative learning* adalah suatu model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya 4-6 orang dengan struktur kelompok heterogen. Selanjutnya Isjoni (2011 : 13) mengungkapkan: “Dalam *cooperative learning*, siswa terlibat secara aktif pada proses pembelajaran sehingga dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan prestasi belajarnya”. Ada banyak tipe yang dapat digunakan dalam pembelajaran kooperatif seperti: *Jigsaw*, *Numbered Heads Together (NHT)*, *TPS*, *STAD*, *TAI*, *TGT*, dan lain sebagainya.

Model pembelajaran kooperatif yang digunakan oleh peneliti untuk mengatasi masalah tersebut adalah model pembelajaran kooperatif tipe *numbered heads together (NHT)* yang dikembangkan oleh Spencer Kagan pada tahun 1993 (Trianto, 2009: 82) dan tipe *Jigsaw* yang dikembangkan oleh Elliot Aronson pada tahun 1978 (Slavin, 2009: 236). Model pembelajaran kooperatif tipe *NHT* merupakan model pembelajaran dengan cara penomoran yang mana memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membagikan ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat. Sedangkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* merupakan model pembelajaran dimana siswa bekerja dalam kelompok kecil dan dalam proses pembelajarannya membentuk kelompok kecil asal dan kelompok ahli.

Sehubungan dengan hal di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together (NHT)* dan Tipe *Jigsaw* di SMP Swasta TD.Pardede Foundation”**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa.
2. Kemampuan guru dalam menentukan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa belum maksimal.
3. Penerapan model pembelajaran kooperatif masih jarang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran termasuk pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together (NHT)* dan *Jigsaw*.

## 1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan masalah maka peneliti perlu membatasi permasalahan dari peneliti ini, yaitu :rendahnya kemampuan komunikasi siswa pada materi Aljabar di kelas VIII SMP Swasta TD.Pardede Foundation.

## 1.4 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang dan pembatasan yang telah dikemukakan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

Apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada materi Aljabar di kelas VIII SMP Swasta TD.Pardede Foundation.

### 1.5 Tujuan Penelitian

Terkait dengan permasalahan yang ada, penelitian ini bertujuan “Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan *Jigsaw* pada materi Aljabar di kelas VIII SMP Swasta TD.Pardede Foundation”.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya tujuan penelitian diatas, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi siswa sebagai objek langsung dari penelitian yang dikenai tindakan.
  - a. Menambah peran aktif siswa dalam kegiatan belajar mengajar.
  - b. Menambah kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Bagi Guru sebagai bahan informasi pada penulis dan guru-guru matematika serta para calon guru terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* dan *Jigsaw* dalam pembelajaran matematika.
3. Bagi peneliti, untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi, menambah pengetahuan penulis dalam melaksanakan penelitian dikemudian hari, dan pedoman bagi penulis sebagai calon guru untuk menerapkan nantinya dalam dunia pendidikan



4. Pihak pengolah sekolah, sebagai masukkan dan sumbangan pemikiran dalam rangka perbaikan kualitas pembelajaran dan dalam mengambil kebijakan inovasi pembelajaran matematika di sekolah.

### 1.7 Defenisi Operasional

Penelitian ini berjudul Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together (NHT)* dan *Jigsaw* di SMP Swasta TD.Pardede Foundation.

1. Model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together (NHT)*: Model pembelajaran yang diawali dengan *numbering*. Guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok kecil. Tiap-tiap orang dalam tiap-tiap kelompok diberi nomor. Setelah kelompok terbentuk, guru mengajukan beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh tiap-tiap kelompok menemukan jawabannya. Pada kesempatan ini tiap-tiap kelompok menyatukankepalannya "*Heads Together*" berdiskusi memikirkan jawaban atas pertanyaan dari guru. Kemudian guru memanggil siswa yang memiliki nomor yang sama dari tiap-tiap kelompok. Mereka diberi kesempatan memberi jawaban atas pertanyaan yang diterimanya dari guru.
2. Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* : pembelajaran yang diawali dengan pengenalan topic yang akan dipelajari oleh guru. Selanjutnya guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok lebih kecil dan jumlah kelompok bergantung pada jumlah konsep yang terdapat pada topik yang dipelajari. Kelompok ini disebut dengan *home teams*(kelompok asal). Setelah kelompok asal terbentuk, guru membagikan materi tekstual kepada

tiap-tiap kelompok. Setiap orang dalam kelompok bertanggung jawab mempelajari materi tekstual yang diterimanya dari guru. Selanjutnya guru membentuk kelompok *expert teams* (kelompok ahli). Jumlah kelompok sama dengan kelompok asal. Setelah terbentuk kelompok ahli, berikan kesempatan kepada mereka untuk berdiskusi. Setelah diskusi kelompok selesai, selanjutnya mereka kembali ke kelompok asal dan berikan kesempatan kepada mereka untuk berdiskusi kembali.

3. Kemampuan komunikasi matematis siswa didefinisikan sebagai kompetensi siswa dalam mengkomunikasikan matematika berdasarkan aspek: (1) mengubah informasi atau ide matematika ke dalam gambar, grafik, skema, tabel, dan diagram (2) menuliskan informasi atau ide-ide matematika ke dalam model matematika, dan (3) menjelaskan prosedur penyelesaian dengan benar.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teoritis**

##### **2.1.1 Hasil Belajar**

Menurut Abdurahman (2012: 9) belajar adalah suatu proses dari seorang individu yang berupaya mencapai tujuan belajar yang biasa disebut hasil belajar. Berbeda dengan Sanjaya (2006:112) yang menyatakan bahwa belajar merupakan proses mental yang terjadi dalam diri seseorang, sehingga menyebabkan munculnya perubahan tingkah laku. Sedangkan menurut pengertian secara psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan tingkah laku tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku.(Slameto, 2010:2)

Dari beberapa defenisi tentang belajar yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh pengetahuan dan perubahan yang dihasilkan melalui interaksi dengan lingkungannya, dimana dalam hal ini lingkungan yang dimaksud adalah lingkungan kelas pada saat belajar. Pemahaman setiap orang terhadap belajar akan menuntun orang tersebut untuki menermukan tujuan dari belajar itu sendiri.

Setiap proses tentu akan menghasilkan hasil. Proses belajar yang dilakukan tentu akan menghasilkan hasil belajar dimana hasil belajar inilah yang menentukan apakah tujuan dari belajar tercapai atau tidak. Dari pengertian belajar dapat didefenisikan bahwa hasil belajar adalah suatu pencapaian dari proses usaha

yang dilakukan seseorang dalam memperoleh pengetahuan dan perubahan melalui interaksi. Selain itu hasil belajar menurut Purwanto ( 2011 : 44) juga dapat didefinisikan dari terbentuknya kata hasil belajar yang terdiri dari “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil (product) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktifitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Sedangkan belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Perubahan perilaku itu merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar, selain hasil belajar kognitif yang diperoleh peserta didik.

Hasil belajar yang diperoleh peserta didik tidak sama karena ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilannya dalam proses belajar. Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa adalah faktor sekolah. Faktor sekolah yang mempengaruhi ini adalah mencakup model ataupun metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran diatas ukuran, keadaan gedung dan tugas rumah.

Perolehan dari belajar tidak hanya perubahan perilaku. Ada beberapa hal yang bisa digunakan untuk melihat perubahan tingkah laku seseorang setelah mendapatkan pengalaman belajar yaitu berupa pengetahuan, potensi serta kemampuan-kemampuan baru yang diperoleh melalui usaha-usaha belajar. Dalam penelitian ini setelah menerapkan model pembelajaran, melalui pretest dan posttest akan menunjukkan kemampuan siswa, misalnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 2.1.2 Komunikasi

Secara umum, komunikasi dapat diartikan sebagai proses menyampaikan pesan dari seseorang kepada orang lain baik secara langsung ataupun tak langsung. Abdulhak (dalam Ansari, 2009: 8) komunikasi sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu dan tujuan tertentu. Proses komunikasi juga membantu membangun makna dan mempermanenkan ide dan proses komunikasi juga dapat mempublikasikan ide.

Menurut Cangara(dalam Trianto 2009: 31) komunikasi berasal dari bahasa latin *communis* artinya membuat kebersamaan atau membangun kebersamaan antara dua orang atau lebih. Dari pengertian diatas dapat diuraikan lagi bahwa komunikasi adalah suatu proses dimana satu orang atau lebih membentuk atau melakukan pertukaran informasi dengan satu sama lainnya, yang pada gilirannya akan tiba pada pengertian yang mendalam.

Dalam semua aktifitas yang dilakukan setiap manusia, kegiatan komunikasi merupakan suatu hal yang sangat penting. Setiap defenisi komunikasi memeparkan hal yang sama. Defenisi dari komunikasi merujuk pada fungsi komunikasi itu sendiri, dimana dengan komunikasi seseorang dapat melakukan transfer informasi sehingga manusia dapat mengontrol lingkungannya, beradaptasi dengan lingkungan tempat mereka berada. Secara ringkas dapat dikatakan bahwa komunikasi sebagai instrument dari intraksi sosial yang berguna untuk mengetahui dan memprediksi sikap orang lain,juga untuk mengetahui keberadaan diri sendiri dengan masyarakat sekitarnya.

### 2.1.3 Komunikasi Matematis

Ketika sebuah konsep informasi matematika diberikan oleh seorang guru kepada siswa ataupun siswa mendapatkannya sendiri melalui bacaan, maka saat itu sedang terjadi transformasi informasi matematika dari komunikator kepada komunikan. Respon yang diberikan komunikan merupakan interpretasi komunikan tentang informasi tadi. Dalam matematika, kualitas interpretasi dan respon itu sering kali menjadi masalah istimewa. Hal ini sebagai salah satu akibat dari karakteristik matematika itu sendiri yang syarat dengan istilah dan simbol. Karena itu kemampuan komunikasi dalam matematika menjadi tuntutan khusus.

Ansari (2009:10) memberikan standar evaluasi untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik secara umum antara lain:

1. Menyatakan ide matematik dengan berbicara, demonstrasi dan menggambarkannya dalam bentuk visual
2. Memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematik yang disajikan dalam bentuk tulisan, lisan atau bentuk visual
3. Menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan dan pembuatan model.

Kemampuan komunikasi dapat terjadi ketika siswa belajar dalam kelompok, ketika siswa menjelaskan tentang algoritma untuk menyelesaikan masalah, ketika siswa mengkonstruksi dan menjelaskan suatu representasi grafik terhadap fenomena dunia nyata atau ketika siswa memberikan suatu konjektur tentang gambar-gambar geometri (Ansari, 2009:10).

Komunikasi dalam pembelajaran matematika adalah penting. Komunikasi dalam matematika menolong guru memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari. Sebagaimana dikatakan Peressini dan Bassett ( dalam Ansari, 2010:12) bahwa tanpa komunikasi dalam matematika kita akan memiliki sedikit keterangan, data dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi matematika.

Pengertian yang lebih luas tentang komunikasi matematik dikemukakan oleh Romberg dan Chair (dalam Qohar, 2011 : 46), yaitu:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar,
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan symbol matematika.
4. Mendengarkan, berdiskusi ,dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.
6. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Dari penjabaran yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa matematika merupakan suatu bahasa yang membutuhkan komunikasi untuk menjalankan

fungsinya. Sebagai bahasa, setiap symbol atau pun lambang dalam matematika hanya akan symbol dan lambang yang tidak memiliki arti jika tidak dapat dikomunikasikan dengan baik. Maka dari itu komunikasi dalam matematika merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki setiap pelaku dan pengguna matematika selama belajar maupun mengajar dalam pembelajaran matematika.

#### **2.1.4 Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, grafik, atau gambar merupakan salah satu kemampuan dasar komunikasi matematika. Matematika dalam ruang lingkup komunikasi secara umum mencakup keterampilan atau kemampuan menulis, membaca, diskusi, dan wacana.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengeksplorasi, memberikan alasan logis dan juga merupakan kemampuan untuk menyelesaikan masalah, mengkomunikasikan ide mengenai matematika dan menggunakan matematika sebagai alat komunikasi, menghubungkan ide-ide dalam matematika, antara matematika, dan kegiatan intelektual lainnya.

Menulis, menggambar dan mengekspresikan matematika merupakan bagian dari kemampuan komunikasi matematis yang dapat dituangkan siswa dalam bentuk tulisan. Menulis dalam memecahkan masalah matematika merupakan kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan ide dan gagasan mereka. Karena komunikasi merupakan kemampuan mendasar mendasar yang harus dimiliki siswa, maka siswa perlu membiasakan diri untuk menuangkan ataupun mengkomunikasikan setiap ide dan gagasannya melalui tulisan.



Pentingnya menulis untuk mengkomunikasikan ide mereka didukung oleh pendapat Baroody (dalam Ansari, 2009: 16), yang menyatakan ada beberapa kegunaan dan keuntungan dari menulis, yaitu:

1. Summaries, yaitu siswa disuruh merangkum pelajaran dalam bahasa mereka sendiri. Kegiatan ini berguna, karena dapat menilai pemahaman dan memudahkan retensi.
2. Questions, yaitu siswa disuruh membuat pertanyaan sendiri dalam tulisan, kegiatan ini berguna membantu siswa merefleksikan pada fokus yang tidak mereka pahami.
3. Explanations, yaitu siswa disuruh menjelaskan prosedur penyelesaian, dan bagaimana menghindari suatu kesalahan. Kegiatan ini berguna karena dapat mempercepat refleksi, pemahaman, dan penggunaan kata-kata yang tepat.
4. Defenitions, yaitu mereka disuruh menjelaskan istilah-istilah yang muncul dalam bahasa mereka sendiri. Kegiatan ini berguna, karena dapat membantu siswa berfikir tentang makna istilah dan menjelaskan pemahaman mereka terhadap istilah.

Dari uraian-uraian tentang komunikasi matematis maka dalam penelitian ini, kemampuan komunikasi siswa didefenisikan sebagai kompetensi siswa dalam mengkomunikasikan matematika berdasarkan aspek: (1) Menuliskan informasi dari suatu gambar, grafik, ataupun tabel kedalam model matematika. (2) mengubah situasi dan ide-ide matematika kedalam gambar, grafik, skema, tabel, dan diagram. (3) menjelaskan prosedur penyelesaian dengan benar.

Indikator kemampuan komunikasi matematis diantaranya:

1. Menyatakan ide matematik dengan berbicara, demonstrasi dan menggambarannya dalam bentuk visual.
2. Memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematik yang disajikan dalam bentuk tulisan, lisan atau bentuk visual.
3. Mengkonstruksi, Menafsirkan, serta menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambar hubungan dan pembuatan model

#### **2.1.6 Pembelajaran Kooperatif**

*Cooperative Learning* berasal dari kata “*cooperative*” yang artinya mengerjakan sesuatu secara bersama-sama dengan saling membantu satu sama lainnya sebagai satu kelompok. Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) sesuai dengan fitrah manusia sebagai makhluk sosial yang penuh ketergantungan dengan orang lain, mempunyai tujuan dan tanggung jawab bersama, pembagian tugas, dan rasa senasib.

Menurut Suyanto (dalam Ansari, 2009:51) dengan belajar berkelompok secara kooperatif, siswa dilatih dan dibiasakan untuk saling berbagi (*sharing*) pengetahuan, pengalaman, tugas dan tanggung jawab. Saling membantu dan berlatih berinteraksi komunikasi sosialisasi karena kooperatif adalah miniatur dari hidup bermasyarakat, dan belajar menyadari kekurangan dan kelebihan masing-masing.

Isjoni (2011: 12) mengemukakan pembelajaran kooperatif sebagai berikut: *Cooperative learning* merupakan strategi belajar dengan sejumlah siswa sebagai

anggota kelompok kecil yang tingkat kelompoknya, setiap siswa anggota kelompok harus saling bekerjasama dan saling membantu untuk memahami materi pelajaran. Dalam *cooperative learning*, belajar dikatakan belum selesai jika salah satu teman dalam kelompok belum menguasai bahan pelajaran.

Menurut Slavin( Isjoni, 2011:12), pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya berjumlah 4-6 orang dengan struktur kelompok yang heterogen. Sedangkan Lie menyebut *cooperative learning* dengan istilah pembelajaran gotong-royong, yaitu sistem pembelajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bekerjasama dengan siswa lain dalam tugas-tugas yang terstruktur. Berdasarkan pendapat-pendapat diatas, disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran dengan kelompok kecil yang heterogen dan saling membantu antar sesama anggota untuk memahami materi pelajaran.

Banyak pengertian-pengertian yang dikemukakan oleh para ahli mengenai *cooperative learning*. Dari pengertian-pengertian *cooperative learning* tersebut maka dapat disimpulkan bahwa *cooperative learning* adalah suatu sistem pembelajaran yang menuntut siswa untuk saling bekerjasama dalam suatu kelompok dimana saling menghargai dan memberi kesempatan kepada setiap teman dalam satu kelompok untuk mengemukakan gagasan dan menyampaikan pendapat secara berkelompok.

Adapun unsur-unsur dasar dalam *cooperative learning* menurut Lungdren (dalam Isjoni 2011:13) adalah sebagai berikut:

1. Para siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka “*tenggelam atau berenang bersama*”
2. Para siswa harus memiliki tanggung jawab terhadap siswa atau peserta didik lain dalam kelompoknya, selain tanggung jawab terhadap diri sendiri dalam mempelajari materi yang dihadapi.
3. Para siswa harus berpandangan bahwa mereka semua memiliki tujuan yang sama.
4. Para siswa membagi tugas dan tanggung jawab diantara para anggota kelompok.
5. Para siswa diberikan satu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi kelompok.
6. Para siswa berbagi kepemimpinan sementara mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selama belajar.
7. Setiap siswa akan diminta mempertanggung jawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

Dari unsur-unsur yang telah dijabarkan diatas maka dapat dikatakan dalam suatu proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif dituntut kebersamaan siswa dalam proses pembelajaran. Dimana dalam pembelajaran kooperatif setiap siswa tidak hanya dituntut untuk membekali pengetahuan mereka sendiri, namun juga harus bertanggung jawab terhadap kelompok mereka. Dengan kata lain pembelajaran kooperatif juga menuntun siswa untuk sama-sama berjuang mendapatkan pengetahuan bersama dengan kelompoknya untuk mencapai tujuan mereka.

Berdasarkan unsur-unsur dalam pembelajaran kooperatif tersebut juga dapat dilihat dari langkah-langkah pembelajaran kooperatif seperti yang diuraikan oleh Arends (2008):

Tabel 2.1 Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif

Fase	Tingkah Laku Guru
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Fase 2: Menyajikan informasi.	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Fase 3 : Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar.	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar.	Guru membimbing kelompok-kelompok pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Fase 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Fase 6: Memberikan penghargaan.	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu kelompok.

Ada banyak tipe yang digunakan dalam model pembelajaran kooperatif, antara lain: *Jigsaw*, *Numbered Heads Together (NHT)*, *Think Pair Share (TPS)*, *Student Teams Achievement Division (STAD)*, *Team Assited Individualization (TAI)*, *Teams Games Tournaments (TGT)*, dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua tipe model pembelajaran kooperatif, yaitu: *Jigsaw*, *Numbered Heads Together (NHT)*.

### **2.1.7 Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)**

Numbered Heads Together merupakan rangkaian penyampaian materi dengan menggunakan kelompok sebagai wadah dalam menyatukan persepsi/pikiran siswa terhadap pertanyaan yang dilontarkan atau diajukan guru, yang kemudian akan dipertanggung jawaban oleh siswa sesuai dengan nomor permintaan guru dari masing-masing kelompok. Dengan demikian, dalam kelompok siswa diberi nomor masing-masing sesuai dengan urutannya

Menurut Suprijono (2009:92) mengemukakan bahwa “Pembelajaran dengan menggunakan model NHT diawali dengan *numbering*. Guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok kecil. Tiap-tiap kelompok diberi nomor. Setelah kelompok terbentuk, guru mengajukan beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh tiap-tiap kelompok. Berikan kesempatan kepada tiap-tiap kelompok menemukan jawabannya. Pada kesempatan ini tiap-tiap kelompok menyatukan kepalanya “*Heads Together*” berdiskusi memikirkan jawaban atas pertanyaan dari guru. Kemudian guru memanggil siswa yang memiliki nomor yang sama dari tiap-tiap kelompok. Mereka diberi kesempatan memberi jawaban atas pertanyaan yang diterimanya dari guru”

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah model pembelajaran dengan cara penomoran yang mana diberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membagikan ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat.

Menurut Trianto ( 2009 : 63), ada 4 (empat) fase dalam model pembelajaran kooperatif tipe NHT, yaitu:

Fase 1 : Penomoran

Dalam fase ini guru membagi siswa dalam kelompok 3-5 orang dan kepada setiap anggota kelompok diberi nomor antara nomor 1 sampai 5.

Fase 2 : Mengajukan Pertanyaan

Pertanyaan dapat bervariasi. Pertanyaan dapat amat spesifik dan dalam bentuk kalimat Tanya

Fase 3 : Berfikir Bersama

Siswa menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan itu dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban tim.

Fase 4 : Menjawab

Guru memanggil satu nomor tertentu, kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas.

Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe NHT menurut Istarani (2011:13) adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok, setiap peserta didik dalam setiap kelompok mendapat nomor.
2. Guru memberikan tugas dan masing-masing kelompok mengerjakannya.
3. Kelompok mendiskusikan jawaban yang benar dan memastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakannya/mengetahui jawabannya.
4. Guru memanggil salah satu nomor, siswa dengan nomor yang dipanggil melaporkan hasil kerja sama diskusi kelompoknya.
5. Tanggapan dari teman yang lain, kemudia guru menunjuk nomor yang lain dan seterusnya.
6. Kesimpulan.

Berdasarkan pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe NHT yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 : Langkah-langkah Pembelajaran Koopertif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Fase	Tingkah Laku Guru
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Fase 2: Menyajikan informasi.	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Fase 3 : Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar.	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana membentuk kelompok belajar, membagi siswa dalam kelompok 3-5 orang dalam satu kelompok dan menomori masing-masing anggota dari nomor 1 sampai 5.
Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar.	Guru membimbing siswa dalam berdiskusi dan memberi kesempatan kepada siswa dalam tiap tim untuk menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan yang diberikan guru dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban tim.
Fase 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil kerja siswa dengan memanggil suatu nomor tertentu, kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas.
Fase 6: Memberikan penghargaan.	Guru memberi pujian kepada kelompok terbaik dan memberi arahan kepada kelompok lain.



### **2.1.8 Kelebihan dan Kelemahan.**

Adapun yang menjadi kelebihan dari model *Numbered Heads Together* (NHT) adalah:

1. Dapat meningkatkan kerja sama diantara siswa, sebab dalam pembelajarannya siswa ditempatkan dalam suatu kelompok untuk berdiskusi.
2. Dapat meningkatkan tanggung jawab siswa secara bersama sebab masing-masing kelompok diberi tugas yang berbeda untuk dibahas.
3. Melatih siswa untuk menyatukan pikiran, karena *Numbered Heads Together* (NHT) mengajak siswa untuk menyatukan persepsi dalam kelompok.
4. Melatih siswa untuk menghargai pendapat orang lain, sebab dari hasil diskusi diminta tanggapan dari peserta lain.

Sedangkan yang menjadi kekurangan dari model *Numbered Heads Together* diantaranya, meliputi :

1. Siswa merasa bingung karena mengapa dalam kelompok masih ada lagi nomor.
2. Sulit menyatukan pikiran siswa dalam satu kelompok, karena masing-masing siswa menahankan egoisnya.
3. Diskusi sering kali menghaburkan waktu yang cukup lama, jadi bisa-bisa waktu tidak cukup dalam melaksanakan proses belajar mengajar.

4. Sering terjadi perdebatan yang kurang bermanfaat, karena yang diperdebatkan itu adakalanya bukan mempersoalkan materi yang urgen atau substantive, tetapi pada materi yang kurang penting.
5. Siswa yang pendiam akan merasa sulit untuk berdiskusi didalam kelompok dan susah diminta pertanggungjawabannya.

Aktifitas Guru dan Siswa pada Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Numbered*

*Heads Together* (NHT) :

No	Langkah-langkah Pembelajaran tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT)	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1	Peserta didik dibagi dalam kelompok dan memberi nomor pada setiap kelompok	Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok dan memberi nomor pada setiap kelompok	Siswa membentuk kelompok sesuai yang diperintahkan guru
2	Guru memberikan tugas dan masing-masing kelompok mengerjakannya	Guru memberikan tugas pada setiap kelompok	Siswa mengerjakan tugas yang telah diberikan guru pada setiap kelompok
3	Kelompok mendiskusikan jawaban yang benar dan memastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakan/mengetahui jawaban	Guru mengarahkan siswa untuk mendiskusikan jawaban yang dikerjakannya	Siswa mendiskusikan hasil jawaban kelompoknya dan memastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakan/mengetahui jawabannya
4	Guru memanggil salah satu nomor, siswa dengan nomor yang dipanggil melaporkan hasil kerja sama diskusi kelompoknya.	Guru memanggil salah satu nomor untuk melaporkan hasil kerja sama diskusi kelompoknya	Siswa dengan nomor yang dipanggil melaporkan hasil kerja sama diskusi kelompoknya.
5	Tanggapan dari teman yang lain, kemudian guru menunjuk nomor yang lain dan seterusnya.	Guru menunjuk nomor yang lain dan seterusnya	Siswa mendengarkan guru menunjuk nomor yang telah dipanggil

6	Kesimpulan	Mengarahkan siswa menyimpulkan hasil kerja sama tersebut	Siswa menyimpulkan hasil kerja sama mereka
---	------------	--	--

### 2.1.9 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw*

Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dikembangkan oleh Elliot Aronson dan rekan-rekannya pada tahun 1978. Model ini diuji coba oleh Aronson dan teman-temannya di Universitas John Hopkins ( dalam Trianto, 2009 : 56). Pembelajaran kooperatif *Jigsaw* merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang mendorong siswa aktif dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran untuk mencapai prestasi yang maksimal ( Isjoni, 2011: 54).

Menurut Lie (2002: 68), model *Jigsaw* bisa digunakan dalam pengajaran membaca, menulis, mendengarkan, ataupun berbicara. Teknik ini menggabungkan kegiatan membaca, menulis, mendengarkan, dan berbicara. Pendekatan ini bisa pula digunakan dalam beberapa mata pelajaran, seperti ilmu pengetahuan alam, ilmu pengetahuan sosial, matematika, agama, dan bahasa. Teknik ini cocok untuk semua kelas/tingkatan. Dalam teknik ini, guru memperhatikan skema atau latar belakang pengalaman siswa dan membantu siswa mengaktifkan skema ini agar bahan pelajaran menjadi bermakna. Selain itu, siswa bekerja dengan sesama siswa dalam suasana gotong royong dan mempunyai banyak kesempatan untuk mengolah informasi dan meningkatkan keterampilan berkomunikasi.

Menurut Suprijono (2009:89) mengemukakan bahwa “Pembelajaran dengan model *Jigsaw* diawali dengan pengenalan topik yang akan dipelajari oleh guru. Selanjutnya guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok lebih kecil dan jumlah kelompok bergantung pada jumlah konsep yang terdapat pada topik

yang dipelajari. Kelompok ini disebut dengan *home teams*(kelompok asal) setelah kelompok asal terbentuk, guru membagi materi tekstual kepada tiap-tiap kelompok. Setiap orang dalam kelompok bertanggung jawab mempelajari materi tekstual yang diterimanya dari guru. Selanjutnya guru membentuk kelompok *expert teams* (kelompok ahli). Jumlah kelompok sama dengan kelompok asal. Setelah terbentuk kelompok ahli, berikan kesempatan kepada mereka yang berdiskusi. Setelah diskusi kelompok ini selesai, selanjutnya mereka kembali kekelompok asal dan berikan kesempatan kepada mereka untuk berdiskusi kembali”.

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* adalah model pembelajaran dimana siswa belajar dalam kelompok kecil secara heterogen yang bekerja saling ketergantungan positif dan bertanggung jawab secara mandiri terhadap permasalahan yang menjadi tugasnya serta dalam proses pembelajarannya membentuk kelompok asal dan kelompok ahli. Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* ini memungkinkan siswa untuk terlatih memiliki rasa tanggung jawab yang besar terhadap informasi, gagasan dan temuan yang mereka dapatkan untuk dibagikan kepada anggota kelompok, sehingga siswa berusaha untuk menguasai materi yang ditanggung jawabkan kepadanya.

Adapun langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* versi Aronson (Isjoni, 2011:58) adalah sebagai berikut:

Tahap 1: Kelas dibagi menjadi suatu kelompok kecil yang heterogen dan materi dibagi sebanyak kelompok menurut anggota timnya. Kelompok ini disebut dengan tim asal.

Tahap 2: Tiap-tiap tim diberikan material dan masing-masing individu ditugaskan untuk memilih topic mereka.

Tahap 3: Siswa dipisahkan menjadi kelompok ahli yang terdiri dari seluruh siswa dikelas yang mempunyai bagian informasi yang sama.

Tahap 4: Di grup ahli, siswa saling membantu mempelajari materi dan mempersiapkan diri untuk tim asal.

Tahap 5 : Setelah siswa mempelajari materi di grup ahli, kemudian mereka kembali ke tim asal untuk mengajarkan materi tersebut kepada setim.

Tahap 6 : Sebagai kesimpulan dari pelajaran tersebut, maka siswa diberikan kuis individu.

Menurut Istarani (2011:27), langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik dikelompokkan kedalam  $\pm$  4 anggota tim.
2. Tiap orang dalam tim diberi bagian materi yang berbeda.
3. Tiap orang dalam tim diberi bagian materi yang ditugaskan.
4. Anggota dari tim yang berbeda yang telah mempelajari bagian/sub bab yang sama bertemu dalam kelompok baru(kelompok ahli) untuk mendiskusikan sub bab mereka.
5. Setelah selesai diskusi sebagai tim ahli setiap anggota kembali kekelompok asal dan berganti menjelaskan kepada teman satu tim mereka tentang sub bab yang mereka kuasai dan tiap anggota lainnya mendengarkan dengan sungguh-sungguh.
6. Tiap tim ahli mempresentasikan hasil diskusi.
7. Guru memberi evaluasi.
8. Penutup.

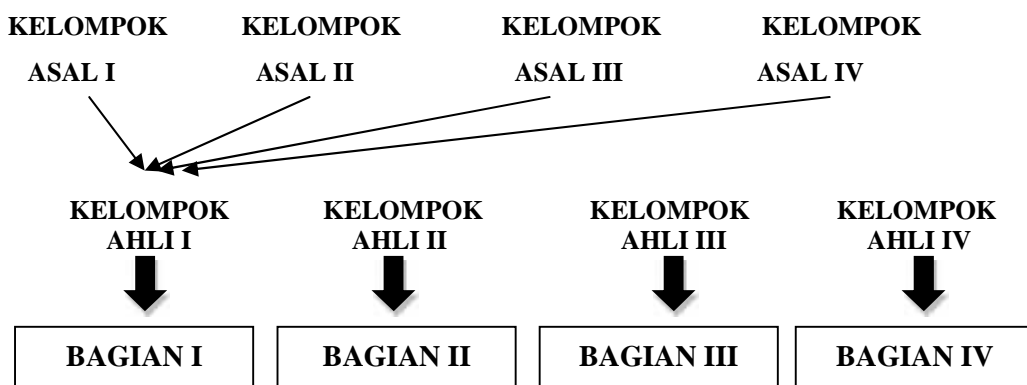
Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dengan menggabungkan model pembelajaran kooperatif dengan tipe *jigsaw* maka dapat disimpulkan bahwa

langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 : Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Fase	Tingkah Laku Guru
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Fase 2: Menyajikan informasi.	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Fase 3 : Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar.	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien, menentukan kelompok asal dan kelompok ahli
Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar.	Guru membimbing kelompok ahli dan memberi tanggung jawab untuk mengajarkan kembali kekelompok asal.
Fase 5: Evaluasi	Setiap siswa mempresentasikan hasil kerjanya dan guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang dipelajari.
Fase 6: Memberikan penghargaan.	Guru memberi pujian kepada kelompok terbaik dan memberi arahan kepada kelompok lain.

Adapun bentuk bagan dari model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dapat dilihat dari gambar dibawah ini.



GAMBAR BAGAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW

### **2.1.10 Kelemahan dan Kelebihan**

Adapun yang menjadi kelebihan dari Model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw adalah:

1. Mengajarkan siswa menjadi percaya pada guru dan kemampuan sendiri.
2. Mendorong siswa untuk mengungkapkan idenya secara verbal dan membandingkan dengan ide temannya
3. Membantu siswa belajar menghormati yang pintar dan yang lemah serta menerima perbedaan
4. Banyak menyediakan kesempatan pada siswa untuk membandingkan jawabannya dan menilai ketepatan jawabannya
5. Mendorong siswa yang lemah untuk berbuat dan membantu siswa yang pintar mengidentifikasi pemahamannya
6. Dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar keterampilan bertanya dan mengomentari suatu masalah
7. Mengembangkan bakat kepemimpinan dan mengajarkan keterampilan diskusi
8. Memudahkan siswa untuk berinteraksi sosial
9. Menghargai ide orang menjadi lebih baik
10. Meningkatkan kemampuan berfikir kreatif

Adapun kelemahan dari model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw adalah:

1. Beberapa siswa mungkin pada awalnya segan mengeluarkan ide, takut dinilai temannya dalam grup.
2. Tidak semua siswa secara otomatis memahami dan menerima filosofi Jigsaw. Guru banyak tersita waktu untuk mensosialisasikan siswa belajar dengan cara ini.
3. Penggunaan model jigsaw harus sangat rinci melaporkan setiap penampilan siswa dan tiap tugas siswa, dan banyak menghabiskan waktu menghitung hasil prestasi siswa.
4. Meskipun kerja sama sangat penting untuk ketuntasan belajar siswa , banyak aktivitas kehidupan didasarkan pada usaha individual, namun siswa harus belajar menjadi percaya diri.
5. Sulit membentuk kelompok yang sulit yang dapat bekerja sama dengan secara harmonis. Penilaian terhadap murid sebagai individu menjadi sulit karena tersembunyi dibelakang kelompok.



Aktivitas Guru dan Siswa pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw*:

No	Langkah-langkah Pembelajaran tipe <i>Jigsaw</i>	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1	Peserta didik dikelompokkan kedalam $\pm$ 4 anggota tim.	Guru mengelompokkan siswa kedalam $\pm$ 4 anggota tim	Siswa membentuk kelompok.
2	Tiap orang dalam tim diberi bagian materi yang berbeda	Guru memberi materi yang berbeda pada tiap siswa dalam tim	Siswa mempelajari materi yang telah diberikan guru
3	Tiap orang dalam tim diberi bagian materi yang ditugaskan.	Guru memberi materi yang ditugaskan pada tiap siswa dalam tim	Siswa mempelajari materi yang ditugaskan guru.
4	Anggota dari tim yang berbeda yang telah mempelajari bagian/sub bab yang sama bertemu dalam kelompok baru(kelompok ahli) untuk mendiskusikan sub bab mereka.	Guru membentuk tim ahli untuk mendiskusikan atau mempelajari bagian sub bab yang sama.	Siswa membentuk tim ahli dan mempelajari bagian sub bab yang telah diberikan guru
5	Setelah selesai diskusi sebagai tim ahli setiap anggota kembali kekelompok asal dan berganti menjelaskan kepada teman satu tim mereka tentang sub bab yang mereka kuasai dan tiap anggota lainnya mendengarkan dengan sungguh-sungguh.	Guruh mengarahkan siswa untuk menyampaikan hasil diskusi dari tim ahli kepada tim asal	Siswa menyampaikan hasil diskusi dari tim ahli kepada tim asal
6	Tiap tim ahli mempresentasikan hasil diskusi.	Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasiakan hasil diskusi	Siswa mempresentasikan hasil diskusi
7	Guru memberi evaluasi	Guru memberi evaluasi	Siswa mendengarkan dan memperhatikan hasil evaluasi dari guru
8	Penutup	Guru memberi siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi	Siswa menyimpulkan hasil diskusi.

## 2.1.11. Materi

### 2.1.11.1. Bentuk Aljabar

Aljabar merupakan kajian matematika untuk menyelesaikan masalah secara sistematis dengan menggunakan huruf atau simbol.

Bentuk aljabar memuat huruf dan bilangan. Ada beberapa hal yang harus diketahui dan dipahami dalam bentuk aljabar, antara lain:

1) Variabel

Variabel adalah huruf-huruf yang tersedia di dalam bentuk aljabar.

2) Koefisien

Koefisien adalah bilangan pada bentuk aljabar yang dikalikan dengan variabel.

3) Konstanta

Konstanta adalah bilangan pada bentuk aljabar yang tidak dikalikan dengan variabel.

4) Suku Bentuk Aljabar

Suku bentuk aljabar adalah perkalian dari bilangan-bilangan atau variabel – variabel.

5) Suku-suku Sejenis

Suku-suku bentuk aljabar dikatakan sejenis apabila memuat variabel atau peubah dengan pangkat yang sama.

Contoh :

Dari bentuk aljabar berikut :  $3x^2 - 4x + 7$  dapat diuraikan sebagai berikut:

- $x$  dan  $x^2$  merupakan variabel
- $3x^2$  ;  $3$  merupakan koefisien dari  $x^2$
- $-4x$  ;  $-4$  merupakan koefisien dari  $x$

- 7 merupakan konstanta
- $3x^2 - 4x + 7$ , terdiri dari 3 suku, yaitu  $3x^2$ ,  $-4x$  dan 7. Sehingga dinamakan bentuk aljabar suku tiga (trinomial)
- $3x^2 - 4x + 7$  tidak memiliki suku-suku sejenis, karena tidak memuat variabel dengan pangkat yang sama

### 2.1.11.2. Operasi Aljabar

#### 1) Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Pada bentuk aljabar, suku-suku yang dapat dijumlahkan atau dikurangkan hanyalah suku-suku sejenis. Suku yang tidak sejenis tidak dapat dijumlahkan atau dikurangkan. Penjumlahan atau pengurangan suku-suku sejenis pada suatu bentuk aljabar dilakukan untuk menyederhanakan bentuk aljabar tersebut.

Langkah-langkah untuk menyederhanakan suatu bentuk aljabar adalah sebagai berikut:

- Kelompokkan suku-suku yang sejenis pada bentuk aljabar.
- Jumlahkan atau kurangkan suku-suku sejenis yang telah dikelompokkan sehingga diperoleh bentuk aljabar yang sederhana.

Contoh :  $5x^2 + 3x + 2x^2 - x$  dapat disederhanakan menjadi:

Suku-suku sejenis :  $5x^2$  dan  $2x^2$

$3x$  dan  $-x$

Maka penyederhanaan bentuk aljabar di atas :

$$\begin{aligned} 5x^2 + 3x + 2x^2 - x &= (5x^2 + 2x^2) + (3x - x) \\ &= 7x^2 + 2x \end{aligned}$$

## 2) Perkalian Bentuk Aljabar

- Perkalian dua suku satu atau lebih

Untuk operasi perkalian dua suku satu atau lebih, digunakan sifat-sifat sebagai berikut:

- Sifat perpangkatan untuk perkalian  $a^m \times a^n = a^{m+n}$

- Aturan perkalian tanda:

$$(+a) \times (+b) = +ab \qquad (-a) \times (+b) = -ab$$

$$(+a) \times (-b) = -ab \qquad (-a) \times (-b) = +ab$$

- Sifat komutatif untuk perkalian :  $a \times b = b \times a$
- Sifat asosiatif untuk perkalian :  $a \times b \times c = (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
- Perkalian suku satu dengan suku dua atau lebih

Untuk operasi perkalian suku satu dengan suku dua atau lebih, digunakan sifat-sifat berikut:

- Sifat distributif terhadap penjumlahan:

$$a(b + c) = ab + ac \text{ dan } (b + c)a = ba + ca$$

- Sifat distributif terhadap pengurangan:

$$a(b - c) = ab - ac \text{ dan } (b - c)a = ba - ca$$

- Perkalian suku dua dengan suku dua

Untuk operasi perkalian suku dua dengan suku dua, digunakan sifat distributif:

$$\begin{aligned} (a + b)(c + d) &= a(c + d) + b(c + d) \\ &= ac + ad + bc + bd \end{aligned}$$

Contoh : selesaikan perkalian bentuk aljabar berikut:

$$a). (4x^2).(x^3) = (4.1) (x^{2+3})$$

$$= 4x^5$$

$$b). 3x (y^2 + z) = 3x.y^2 + 3x.z$$

$$= 3xy^2 + 3xz$$

$$c). (x + 1). (2x + 3) = x(2x + 3) + 1 (2x + 3)$$

$$= 2x^2 + 3x + 2x + 3$$

$$= 2x^2 + 5x + 3$$

### 3) Pembagian Bentuk Aljabar

Sifat-sifat dasar yang digunakan pada operasi pembagian adalah sebagai berikut:

- Jika m dan n adalah bilangan bulat positif, maka :

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0 \qquad \frac{a^n}{a^n} = a^{n-n} = a^0 = 1, a \neq 0$$

$$\left(\frac{a^m}{b^n}\right)^p = \frac{a^{mp}}{b^{np}}, b \neq 0$$

- Tanda Pembagian :

$$\begin{array}{l} \frac{+a}{+b} = +ab \\ \frac{+a}{-b} = -ab \end{array} \qquad \begin{array}{l} \frac{-a}{-b} = +ab \\ \frac{-a}{+b} = -ab \end{array}$$

Langkah-langkah yang ditempuh pada pembagian bentuk aljabar adalah:

- Mencari hasil bagi koefisien numeriknya
- Mencari hasil bagi faktor-faktor variabel atau huruf yang sama
- Mengalikan hasil bagi yang didapat dari langkah pertama dengan hasil bagi yang didapat dari langkah kedua

Contoh : Selesaikan pembagian bentuk aljabar berikut :

$$\frac{16x^6y^5z^2}{-4x^2y^6z^7}$$

*Penyelesaian :*

$$\begin{aligned}\frac{16x^6y^5z^2}{-4x^2y^6z^7} &= \frac{16}{-4} \left(\frac{x^6}{x^2}\right) \left(\frac{y^5}{y^6}\right) \left(\frac{z^2}{z^7}\right) \\ &= -4 \cdot (x^{6-2})(y^{5-6})(z^{2-7}) \\ &= -4x^4y^{-1}z^{-5} \\ &= \frac{-4x^4}{yz^5}\end{aligned}$$

(Adinawandan Sugijono.2007*Matematika Untuk SMP Kelas VIII*. Jakarta. Erlangga.)

### 2.1.11.3. Cara Penilaian Komunikasi Matematika Siswa

Cara penilaian komunikasi matematika siswa adalah diberikan 9 (sembilan) soal kepada peserta didik untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa.

1. Di meja makan terdapat 5 piring, 5 gelas dan 5 sendok makan. Adik mengambil 1 piring dan 1 sendok makan. Kemudian ibu menambahkan lagi 2 piring, 1 gelas, dan 3 sendok makan. Ubahlah soal cerita tersebut ke bentuk operasi hitung bentuk aljabar dan tentukan suku-suku sejenis dari operasi hitung bentuk aljabar tersebut!
2. Di meja belajar terdapat 3 buku, 2 pensil, dan 2 penghapus. Ana meletakkan lagi 2 buku dan 1 pensil di meja belajar tersebut. Adik mengambil 1 buku, 1 pensil, dan 1 penghapus dari meja belajar tadi. Ubahlah soal cerita tersebut ke bentuk operasi hitung bentuk aljabar dan tentukan suku-suku tidak sejenis dari operasi hitung bentuk aljabar tersebut!

3. Pak Tani memelihara 3 kambing, 5 ayam, dan 10 bebek. Pada suatu saat dia menjual 1 kambing dan 2 bebek ke pasar. Pada saat lain dia membeli lagi 3 ayam dan 2 bebek. Ubahlah soal cerita tersebut ke bentuk operasi hitung bentuk aljabar dan sederhanakan operasi hitung bentuk aljabar tersebut?
4. Di sebuah toko elektronik terdapat 10 TV, 5 Kulkas, dan 3 AC. Pada suatu hari terjual 3 TV dan 2 AC, kemudian datang lagi dari pabrik 2 TV, 2 Kulkas, dan 2 AC. Berapa jumlah elektronika yang ada di toko sekarang?
5. Bentuk paling sederhana dari  $8 - 3x + 1 - 3x^2 - x$  adalah!
6. Jumlah dari  $(2a^2 + 8b - 5)$  dan  $(6a^2 - 14b + 6)$  adalah
7. Hitunglah hasil pengurangan  $12p - 6q + 8$  dari  $-4p + 3q - 2$ !
8. Hasil pembagian suku sejenis  $6xyz : 3xyz$  adalah?

Aspek penilaian dari penyelesaian soal cerita diatas yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dalam bentuk operasi aljabar.

Aspek penilain	Skor
1. Mampu merumuskan masalah yang diberikan seperti menuliskan : Diketahui, ditanya, dan mengetahui bentuk operasi pada permasalahan diatas.	1
2. Mampu mengubah soal cerita tersebut ke dalam bentuk bahasa matematika, seperti membuat pemisalan pada soal nomor 1 : untuk piring dimisalkan x, gelas dimisalkan y dan sendok makan dimisalkan z.	4
3. Mampu mengkonstruksikan soal cerita tersebut ke bentuk operasi aljabar. Yaitu pada soal nomor satu bentuk operasi aljabarnya	3

<p>adalah : <math>5x + 5y + 5z - x - z + 2x + y + 3z</math></p> <p>4. Mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh.</p>	2
Jumlah	10

Pedoman Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} 100\%$$

## 2.2. Kerangka Konseptual

Kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan kompetensi yang penting dan perlu ditingkatkan dalam pembelajaran matematika. Selain membantu siswa dalam pembelajaran tentang konsep matematika juga dapat melatih siswa untuk mampu mengkomunikasikan ide-ide dan gagasannya. Salah satu bagian dari komunikasi matematis adalah komunikasi matematis tulisan (writing), dimana komunikasi matematis tulisan merupakan kemampuan atau keterampilan siswa dalam menggunakan kosa katanya, notasi, dan struktur matematika baik dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun dalam problem solving.

Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk saling bekerja sama dalam penyelesaian tugas-tugas yang terstruktur dan saling berbagi ide-ide, gagasan dan informasi satu sama



lain dalam pembelajaran. Banyak tipe pembelajaran kooperatif yang dapat diaplikasikan pada siswa, dua diantaranya adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*.

Model pembelajaran tipe *Jigsaw* merupakan model pembelajaran yang mampu mendorong siswa aktif dan saling membantu dalam menguasai materi pembelajaran. Tidak jauh dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) juga merupakan pembelajaran yang menuntut tanggung jawab setiap siswa. Pembelajaran ini dimulai dengan pembagian kelompok kecil oleh guru. Pembagian banyak kelompok tergantung banyak sub materi yang akan dipelajari.

Adapun perbedaan dari model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan *Numbered Heads Together* (NHT) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.4 Perbedaan Model Pembelajaran Koopertif Tipe *Jigsaw* dan *Numbered Heads Together* (NHT).

Model Pembelajaran Koopertif Tipe <i>Jigsaw</i>	Model Pembelajaran Koopertif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT)
1. Guru membagi kelas menjadi beberaps kelompok yan heterogen, dengan setiap kelompok terdiri dari 4-6 siswa. Kelompok ini disebut dengan kelompok asal.	1. Guru membagi kelas menjadi beberaps kelompok yan heterogen, dengan setiap kelompok terdiri dari 4-6 siswa. Kemudian setiap siswa dalam kelompok diberi nomor kepala yang berbeda sesuai jumlah siswa dalam kelompok tersebut.
2. Setiap anggota dalam kelompok asal diberikan sub materi pokok yang berbeda dan ditugaskan untuk mempelajari materi tersebut.	2. guru membagi tugas kepada setiap kelompok sebagai bahan yang akan dipelajari.
3. Setiap anggota kelompok asal mendapatkan materi yang sama dalam kelompok lain saling bertemu	3. Siswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi. Dalam kerja kelompok ini, setiap siswa berfikir bersama untuk

dan membentuk kelompok kembali. Kelompok ini disebut kelompok ahli.	meyakinkan bahwa setiap anggota mengetahui jawaban dari tugas tersebut.
4. Dalam kelompok ahli, semua siswa saling berdiskusi dan menyusun rencana bagaimana menyampaikan hasil diskusi kepada temannya ketika kembali ke kelompok asal.	4. Guru memanggil salah satu nomor dan siswa dari setiap kelompok dengan nomor yang sama angkat tangan dan menyiapkan jawaban
5. Setelah selesai diskusi dalam kelompok ahli dan memperoleh pemecahan masalah, maka setiap anggota kelompok ahli kembali ke kelompok asalnya masing-masing.	5. Guru memberikan kesempatan siswa dari kelompok lain untuk menanggapi dan mengajukan pendapat yang berbeda dari jawaban temannya.
6. Setelah semua anggota kelompok ahli kembali ke kelompok asal, maka anggota kelompok ahli tersebut mengajari teman-temannya dalam kelompok asal, kemudian setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya.	6. Guru memberikan penghargaan berupa kata-kata pujian pada siswa atau kelompok yang dapat menjawab soal dengan benar.
7. Dari hasil diskusi/presentasi tersebut, selanjutnya guru dan siswa bersama-sama membuat kesimpulan.	7. Setiap siswa dalam setiap kelompok diberikan latihan atau kuis secara individu.
8. Guru memberikan evaluasi berupa kuis secara individu.	8. Guru bersama siswa membuat kesimpulan dari tugas yang berhubungan dengan materi yang telah dipelajari.

Model pembelajaran kooperatif tipe *NHT* dan *Jigsaw* merupakan model pembelajaran kooperatif memiliki persamaan yaitu: dapat melatih keterampilan akademik, tanggung jawab perseorangan, saling ketergantungan positif, interaksi antar siswa semakin meningkat, keterampilan komunikasi, berdiskusi, bekerjasama, serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Perbedaan antara *NHT* dan *Jigsaw* yaitu: *Jigsaw* lebih menekankan pada tanggung jawab setiap individu dalam memahami materi yang diberikan oleh guru dan kemudian mampu mentransfer informasi yang diperoleh kepada siswa lainnya. Sedangkan pada model *NHT*, siswa yang memiliki kemampuan tinggi yang memiliki tanggung

jawab penuh dalam membantu siswa lainnya yang mengalami kesulitan dalam belajar serta menjawab permasalahan dari guru.

Dari paparan tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* lebih baik dan efektif dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)*. Selain itu berdasarkan teori-teori yang ada pada model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan *Numbered Heads Together*, maka peneliti menduga bahwa kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together*

### **2.3. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah, dan kerangka konseptual maka yang menjadi hipotesis penelitian ini adalah: Ada perbedaan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* Terhadap Komunikasi Matematis Siswa di Kelas VIII SMP Swasta TD.Pardede Foundation.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMP Swasta TD.Pardede Foundation dan pelaksanaannya pada T.P. 2016/2017.

#### **3.2. Populasi dan Sampel**

##### **3.2.1. Populasi Penelitian**

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Swasta TD.Pardede Foundation yang terdiri dari 4 kelas T.P. 2016/2017.

##### **3.3.1. Sampel Penelitian**

Sampel dari penelitian adalah 2 kelas/kelompok yang dipilih secara acak. Kedua kelas sampel tersebut kemudian diberikan dua perlakuan yang berbeda. Kelas pertama (kelas VIII<sub>B</sub>) dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads Together* (NHT). Kelas kedua (kelas VIII<sub>C</sub>) dijadikan sebagai kelas kontrol yang diajar menggunakan pembelajaran kooperatif *Jigsaw*.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara acak atau *Simple Random Sampling* karena semua kelas VIII di sekolah tersebut diasumsikan berkemampuan yang sama karena mendapat sumber sama, waktu yang sama, dan bahan ajar yang sama

### **3.3. Variabel Penelitian**

#### **3.3.1. Variabel Bebas**

- a) Variabel perlakuan : pengajaran yang menggunakan
- b) Variabel terkontrol

Waktu: banyaknya waktu yang digunakan untuk pengajaran di kelas eksperimen dan di kelas kontrol adalah sama.

Buku: buku yang digunakan untuk pengajaran di kelas eksperimen dan di kelas kontrol adalah sama.

Bahan ajar: kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapat bahan ajar yang sama, yaitu pecahan.

- c) Variabel tidak terkontrol: IQ siswa, lingkungan, cara belajar, pendidikan orangtua dan sebagainya.

#### **3.3.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

### **3.4. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen, yaitu penelitian yang dimaksud untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek yaitu siswa.

### 3.5. Desain Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini melibatkan dua perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan model pembelajaran koopertif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) sedangkan kelas kontrol diberikan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*.

Dalam penelitian ini diberikan tes sebanyak satu kali yaitu setelah perlakuan. Tes yang diberikan setelah perlakuan disebut *post test*.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

Kelas	Pre-Test	Treatment	Post Test
Eksperimen	-	X <sub>1</sub>	0
Kontrol	-	X <sub>2</sub>	0

Keterangan:

X<sub>1</sub> = Pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif  
Tipe *Numbered Heads Together* (NHT).

X<sub>2</sub> = Pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Koopertif  
tipe

*Jigsaw*

0 = ada

- = tidak ada

### 3.6. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam upaya pencapaian tujuan penelitian. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Pada tahap persiapan yang dilakukan adalah:

- Menentukan tempat dan jadwal pelaksanaan penelitian  
Menyusun rencana pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).  
Dan Pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Jigsaw*
- Menyiapkan alat pengumpulan data

2. Tahap Pelaksanaan

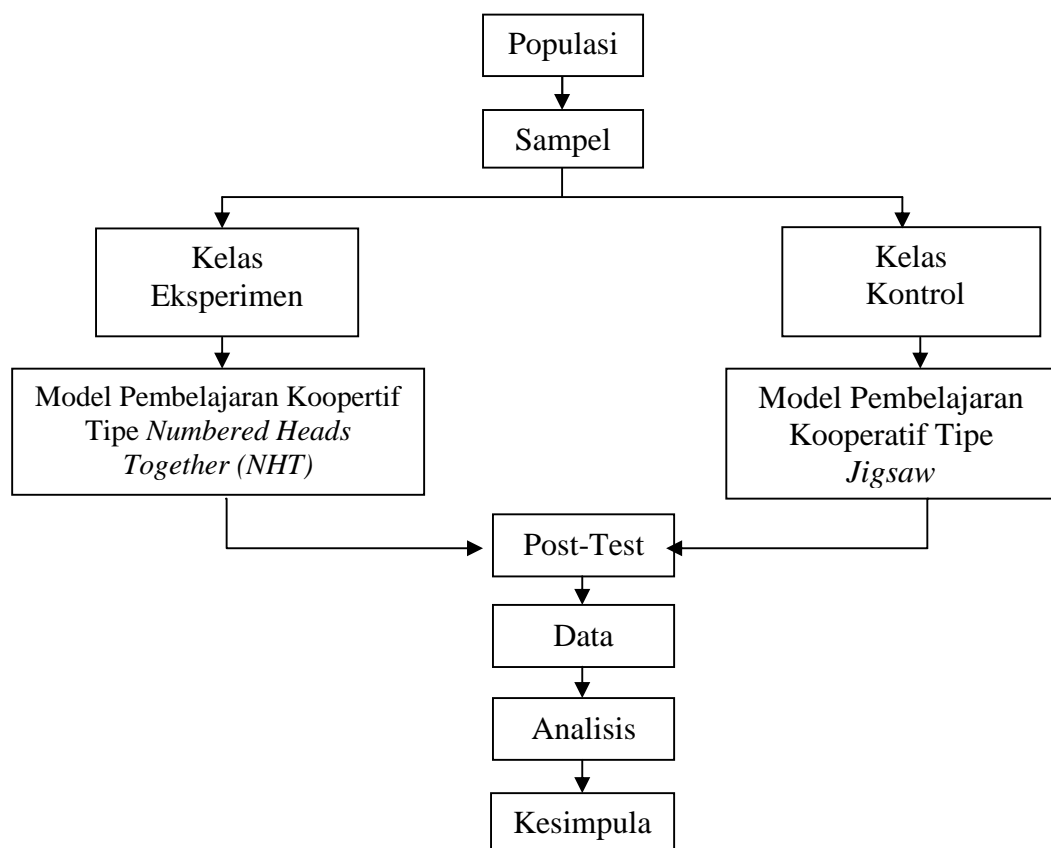
Dalam penelitian ini tahap pelaksanaan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menentukan kelas sampel dari populasi yang ada.
- Mengadakan pembelajaran pada dua kelas dengan bahan dan waktu yang sama, hanya model pembelajaran yang berbeda. Untuk kelas eksperimen diberikan Model Pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT), sedangkan untuk kelas kontrol diberikan Model Pembelajaran tipe *Jigsaw*.
- Memberikan *post-test* kepada kedua kelas. Waktu dan lama pelaksanaan *post-test* kedua kelas adalah sama

### 3. Tahap Akhir

- Menghitung rata-rata masing-masing kelas
- Melakukan uji hipotesis dengan menggunakan statistic t untuk menentukan apakah perbedaan dalam skor dari hasil perhitungan signifikan
- Menarik kesimpulan

#### Diagram Alur Penelitian





### 3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan peneliti untuk memperoleh data adalah tes. Tujuan tes ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan skor rata-rata kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan yang diajarkan dengan pembelajaran *Jigsaw*. Tes yang digunakan adalah yang berbentuk uraian (*essay test*).

Langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam menyusun tes adalah

1. Menentukan ruang lingkup tes, materi pelajaran yang di tes adalah materi sistem persamaan linier dua variabe.
2. Menentukan tingkat kesukaran soal yaitu, mudah, sedang dan sukar.
3. Menentukan jenjang kognitif yang akan diukur.

Jenjang kognitif yang akan diukur dalam penelitian ini adalah: pengetahuan (C1), pemahaman (C2), dan aplikasi (C3).

#### 3.7.1 Validitas Tes

Validitas tes berfungsi untuk melihat butir soal yang memiliki validitas tinggi atau validitas rendah. Untuk menguji validitas tes maka digunakan rumus korelasi *produk moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x (\sum y)}{(N \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot ((N \sum y^2) - (\sum y)^2)}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi variabel x dan variabel y

XY = Jumlah total skor hasil perkalian antara variabel x dan

variabel y

X = Jumlah total skor variabel X

Y = Jumlah total skor variabel Y

$X^2$  = Jumlah kuadrat skor variabel X

$Y^2$  = Jumlah kuadrat skor variabel Y

N = Jumlah sampel yang diteliti

Untuk mengadakan interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi dengan kriteria :

Antara 0,80 – 1,00 = validitas sangat tinggi

Antara 0,60- 0,80 = Validitas tinggi

Antara 0,40 – 0,60 = Validitas cukup

Antara 0,20 – 0,40 = Validitas rendah

Antara 0,0 – 0,20 = Validitas sangat rendah

Antara 0,0 = Tidak Valid (korelasi negatif)

Untuk menafsir keberartian harga validitas tiap soal, maka harga r tersebut dikonsultasikan ke tabel r *Product Moment* = 0,05. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka pernyataan tergolong valid.

### 3.7.2 Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah suatu ukuran apakah tes tersebut dapat dipercaya dan bertujuan untuk melihat apakah soal tersebut dapat memberikan skor yang sama untuk setiap kali digunakan. Untuk mengetahui reliabilitas tes uraian dapat dicari dengan menggunakan rumus alpha yaitu :

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma^2 b}{\sigma^2 t} \right) \text{ (Arikunto, 2009:109)}$$

Dimana :  $r_{11}$  = Reliabilitas Instrumen

$k$  = Banyaknya butir soal atau pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$  = Jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  = Varians total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Dimana :  $X_i$  = Skor soal butir ke-i

$X_t$  = Skor total

$N$  = Jumlah sampel

Kriteria untuk menguji reliabilitas suatu tes sebagai berikut:

$0,8 < r_{11} \leq 1,00$  berarti reliabilitas tes sangat tinggi

$0,61 < r_{11} \leq 0,80$  berarti reliabilitas tes tinggi

$0,41 < r_{11} \leq 0,60$  berarti reliabilitas tes sedang

$0,21 < r_{11} \leq 0,40$  berarti reliabilitas tes rendah

$0,00 < r_{11} \leq 0,20$  berarti reliabilitas tes sangat rendah

Nilai  $r_{11}$  diperoleh kemudian dikonsultasikan dengan  $t_{\text{tabel}}$  *product moment* dengan ketentuan  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka tes tersebut dikatakan reliabel, dan sebaliknya.

### 3.7.3 Tingkat Kesukaran Butir Soal

Soal yang digunakan tidak bisa terlalu muda dan terlalu sukar. Rumus yang digunakan untuk mencari tarafkesukaran soal adalah:

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_1 * S} \times 100\%$$

Dimana :  $KA$  = Jumlah Skor Kelas Atas

$KB$  = Jumlah Skor Kelas Bawah

$$N_1 = 27\% \times \text{Banyak Subjek} \times 2$$

$$S = \text{Skor Tertinggi}$$

Untuk mengartikan angka taraf kesukaran item digunakan kriteria sebagai berikut:

Soal dikatakan sukar jika  $TK < 27\%$

Soal dikatakan sedang jika  $27\% < TK < 73\%$

Soal dikatakan mudah jika  $TK > 73\%$

### 3.7.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.

$$DP_{hitung} = \frac{M_A - M_B}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1(N_1 - 1)}}}$$

$$S = \frac{\sqrt{\sum x^2}}{n-1}$$

Dimana :  $M_A$  : Rata-rata kelompok atas

$M_B$  : Rata-rata kelompok bawah

$X_1^2$  : Jumlah kuadrat kelompok atas

$X_2^2$  : Jumlah kuadrat kelompok bawah

$N_1$  :  $27\% \times N$

$S$  : Simpangan baku

Daya beda dikatakan signifikan jika  $DB_{hitung} > DB_{tabel}$  pada tabel distribusi t untuk  $dk = n-2$  pada taraf nyata 5%.

### 3.8 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini data yang diolah adalah hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang diajarkan dengan pendekatan Open-Ended dan kelas kontrol yang diajarkan dengan pendekatan Ekspositori. Untuk mendeskripsikan data setiap variabel penelitian digunakan statistik deskriptif, yaitu mendeskripsikan, mencatat dan menganalisis data. Setelah data terkumpul dilakukan pengujian antara lain:

#### 3.8.1. Menghitung Rata-rata Skor

Dengan menghitung rata-rata skor

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \text{ (Sudjana, 2005:67)}$$

#### 3.8.2 Menghitung Standart Deviasi

Standart deviasi dapat dihitung dengan rumus:

$$S = \frac{\sqrt{N \sum x_i^2 - \sum x_i^2}}{N-1} \text{ (Sudjana, 2005:94)}$$

Selanjutnya menghitung varians dengan memangkat duakan standart deviasi.

#### 3.8.3 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas menggunakan uji Liliefors, dengan prosedur sebagai berikut.

- Pengamatan  $X_1, X_2, \dots, X_n$  dijadikan bilangan baku  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  menggunakan rumus :  $Z_1 = \frac{X_1 - \bar{X}}{S}$
- Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian peluang dihitung dengan rumus :  $F_{(Z_i)} = P(Z_i \leq Z)$ .
- Selanjutnya menghitung proporsi  $S_{Z_i}$  dengan rumus :  $S_{(Z_i)} = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z \leq Z_1}{N}$
- Menghitung selisih  $F_{(Z_i)} - S_{(Z_i)}$ , kemudian menentukan harga mutlak selisih tersebut dan menyebutkan  $L_0$ .
- Mengambil harga mutlak yang tersebut ( $L_0$ ) untuk menerima atau menolak hipotesis lalu membandingkan  $L_0$  dengan nilai kritis  $L$  yang diambil dari daftar Uji Liliefors dengan taraf nyata 0,05 dengan kriteria pengujian :
  - Jika  $L_0 < L$  maka tabel sampel berdistribusi normal.
  - Jika  $L_0 > L$  maka tabel sampel tidak berdistribusi normal.

### 3.8.4 Uji Homogenitas

Untuk melihat kedua kelas yang diuji memiliki kemampuan dasar yang sama terlebih dahulu diuji kesamaan variansnya. Untuk menguji kesamaan varians digunakan uji F sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  kedua populasi mempunyai varians yang sama

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  kedua populasi mempunyai varians yang berbeda

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad (\text{Sudjana 2005: 250})$$

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak

Dimana  $F(v_1, v_2)$  didapat dari daftar distribusi F dengan peluang  $\alpha$ , sedangkan derajat kebebasan  $v_1$  dan  $v_2$  masing-masing sesuai dengan dk pembilang =  $(n_1 - 1)$  dan dk penyebut =  $(n_2 - 1)$  pembilang dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

### 3.8.5 Analisis Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang akan diuji akan dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ : Tidak ada perbedaan Kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada Pokok Bahasan Aljabar di kelas VIII SMP Swasta TD.Pardede Foundation T.P 2016/2017.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ : Ada perbedaan Kemampuan komunikasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada Pokok Bahasan Aljabar di kelas VIII SMP Swasta TD.Pardede Foundation T.P 2016/2017.

Dimana:  $\mu_1$  : rata-rata untuk hasil kelas eksperimen

$\mu_2$  : rata-rata untuk kelas kontrol

1. Jika data dari populasi yang homogen ( $\sigma_1 = \sigma_2$  tetapi  $\sigma$  tidak diketahui), maka rumus yang digunakan untuk menghitung t adalah sebagai berikut.

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

$$\text{dimana : } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = nilai rata-rata hasil belajar matematika kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = nilai rata-rata hasil belajar matematika kelas kontrol

$S_1^2$  = varians kelas eksperimen

$S_2^2$  = varians kelas kontrol

$n_1$  = jumlah siswa pada kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa pada kelas kontrol

Kriteria pengujianya adalah  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  didapat dari daftar distribusi t dengan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ , peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $\alpha = 0,05$ . Untuk harga t lainnya  $H_0$  ditolak.

2. Jika data dari populasi yang tidak homogen ( $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$  dan  $\sigma$  tidak diketahui), maka rumus yang digunakan untuk menghitung t adalah sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

kriteria pengujian adalah  $H_0$  jika :

$$-\frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2} < t_{hitung} < \frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2}$$

$$\text{Dengan : } W_1 = \frac{S_1^2}{n_1}$$

$$W_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{1 - \frac{\alpha}{2}, (n_1 - 1)}$$



$$t_2 = t_{1-\frac{\alpha}{2}, (n_2-1)}$$

$t$ ,  $\alpha$  didapat dari standar deviasi dengan peluang  $\alpha$  dan  $d_k = n_1 + n_2 - 2$

### 3.8.6 Uji Mann Whitney

Apabila kedua data berdistribusi tidak normal, terdapat dua rumus yang digunakan dalam perhitungan yaitu rumus  $U_1$  dan rumus  $U_2$ , kedua rumus tersebut digunakan dalam perhitungan, karena akan digunakan untuk mengetahui nilai  $U$  mana yang lebih kecil.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+2)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+2)}{2} - R_2$$

$$\mu_u = \frac{n_1 n_2}{2} \quad ; \sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Sehingga variabel normal standarnya dirumuskan:

$$Z = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u}$$