

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia . Dalam suatu proses belajar mengajar peran guru di sekolah sangat dibutuhkan dalam membantu peserta didiknya untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Tidak terkecuali pada matematika, saat ini masih banyak peserta didik yang beranggapan bahwa mata pelajaran matematika sulit dipahami, bersifat abstrak, menjemukan dan membosankan, sehingga tidak sedikit peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahaminya. Penguasaan matematika sejak dini sangat diperlukan dalam mempersiapkan generasi penerus bangsa yang kreatif, inovatif, dan memiliki daya saing tinggi. Oleh karena itu, tingkat penguasaan matematika dapat dijadikan sebagai tolak ukur kemajuan suatu bangsa.

Matematika sebagai disiplin ilmu perlu dikuasai dan dipahami peserta didik untuk mengikuti perkembangan IPTEK. Seperti yang dikemukakan oleh Nurharini (2008:1) bahwa “Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern”, karena matematika dapat melatih seseorang berpiokir secara logis, kreatif atau terampil. Pelajaran matematika dianggap pelajaran yang sulit bagi peserta didik, mengakibatkan hasil belajar yang belum memuaskan.

Pembelajaran matematika selama ini merupakan pelajaran yang berdiri sendiri (terpisah dari mata pelajaran lainnya). Pembelajaran matematika hanya menekankan pada teori dan konsep-konsep matematika tanpa disertai dengan penerapannya pada berbagai bidang yang lain seperti ekonomi, sains, teknologi, dan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang demikian menyebabkan peserta didik tidak mengetahui untuk apa mereka belajar matematika. Selain itu guru juga menggunakan model ataupun metode yang membuat peserta didik pasif, minat dan ketertarikan peserta didik terhadap matematika rendah.

Salah satu faktor yang menyebabkan hasil belajar matematika peserta didik kurang adalah rendahnya kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang dapat menghambat pemahaman dan penguasaan penyampaian konsep dan materi pembelajaran matematika. Hal ini didukung oleh pendapat Ansari (2009:19) yang menyatakan “Semakin tinggi kemampuan komunikasi matematika peserta didik, semakin tinggi pula pemahaman yang dituntut kepada peserta didik”.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kesanggupan / kecakapan seorang peserta didik untuk dapat menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis, atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam soal matematika Sumarno dalam Darkasyi (2014:25)

indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis adalah: (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 atau simbol matematik; (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.

Kemampuan matematis ini sering diabaikan oleh guru pada proses pembelajaran. Guru biasanya lebih mementingkan ketuntasan materi pembelajaran daripada kebermaknaan proses pembelajaran matematika itu sendiri. Tidak sedikit guru yang masih menganut paradigma *transfer of knowledge* dalam pembelajaran matematika masa kini. Guru masih melakukan pembelajaran bersifat konvensional, dimana guru tersebut memberikan materi berupa ceramah kemudian memberikan soal. Keadaan seperti ini menyebabkan peserta didik tidak memiliki kesempatan untuk mengkomunikasikan ide-ide yang mereka miliki.

Apapun bentuk kegiatan-kegiatan guru mulai dari merancang pembelajaran, memilih dan menentukan materi, pendekatan strategi dan metode pembelajaran serta menentukan teknik evaluasi, semuanya diarahkan untuk mencapai keberhasilan serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Meskipun guru telah berupaya merancang dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan baik, namun masalah dalam belajar tetap saja dijumpai oleh guru. Oleh itu guru harus mengetahui perkembangan peserta didik didalam kelas.

Kemampuan guru dalam proses belajar mengajar dengan menerapkan model-model pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan intensitas keterlibatan peserta didik secara efektif didalam proses belajar mengajar. Pengembangan model pembelajaran pada dasarnya bertujuan untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang menyenangkan serta dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif untuk mengoptimalkan hasil belajar.

Untuk menumbuhkan komunikasi matematika ini, perlu dirancang suatu strategi pembelajaran yang membiasakan peserta didik untuk mengkonstruksi

sendiri pengetahuannya dan yang dapat mendukung serta mengarahkan peserta didik pada kemampuan untuk berkomunikasi matematika, sehingga peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan serta mampu mengkomunikasikan ide atau gagasan matematikanya. Strategi pembelajaran yang dapat dirancang yaitu dengan menerapkan metode, model, atau pendekatan pembelajaran yang relevan.

Dengan demikian, komunikasi matematika baik segala aktivitas sosial maupun sebagai alat bantu berpikir adalah kemampuan yang mendapat rekomendasi para pakar agar terus ditumbuhkembangkan di kalangan peserta didik. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin meningkat, peran matematika sebagai salah satu ilmu dasar yang memiliki nilai esensial yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan menjadi sangat penting.

Dalam pokok bahasan Program linear diajarkan di kelas XI, Banyak peserta didik yang masih kesulitan menyelesaikan soal-soal Program linear karena kurang memahami konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal program linear. Banyak yang salah dalam menggunakan rumus dan kebiasaan peserta didik yang cenderung hanya menghafal rumus tanpa mengerti konsep menjadi penyebab kesulitan peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan, diperoleh informasi bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas XI masih rendah, hal ini dipaparkan oleh guru matematika kelas XI SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan Bapak J.Turnip, S.Pd, beliau mengatakan bahwa kemampuan peserta didik dalam menyatakan gagasan atau ide-ide matematika

masih rendah, khususnya dalam soal cerita. Hal tersebut dapat dilihat hasil pekerjaan peserta didik dari persoalan matematika yang masih kurang lengkap dalam penguasaannya ke dalam jawaban. Selain itu, peserta didik dalam menerapkan permasalahan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari masih kurang. Kemudian beliau mengatakan bahwa, dalam penggunaan simbol dan pembacaan simbol matematika masih meraba dan harus diberitahu makna penggunaan simbol tersebut terlebih dahulu, hal ini terbukti ketika peserta didik dihadapkan pada persoalan matematika, mereka mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi apa yang diketahui dalam soal dan penggunaan simbol matematika yang tepat.

Untuk memilih metode pengajaran perlu memperhatikan beberapa hal seperti materi yang akan disampaikan, tujuannya, waktu dan banyaknya peserta didik serta hal yang berkaitan dengan proses belajar mengajar. Metode pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk ikut aktif adalah metode pembelajaran kooperatif. Menurut Slavin pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok, peserta didik dalam satu kelas dijadikan kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4 sampai 5 orang untuk memahami konsep yang difasilitasi oleh guru.

Guru diharapkan mampu memilih dan menerapkan strategi pembelajaran yang mampu mendorong meningkatnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Pembelajaran kooperatif tipe *TTW* merupakan salah satu pembelajaran kooperatif yang sederhana, sehingga mudah diterapkan. Pembelajaran kooperatif tipe *TTW* diharapkan mampu meningkatkan kemampuan

komunikasi matematis peserta didik. Huinker dan Laughlin dalam Aris Shoimin (2014: 212) menyebutkan bahwa “aktivitas yang dapat dilakukan untuk menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi peserta didik adalah dengan penerapan pembelajaran *think talk write (ttw)*”.

Strategi pembelajaran TTW memberikan kesempatan kepada setiap peserta didik mengalami proses belajar matematika yang sama agar memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang sama. Dimana pada tahap *write* setiap peserta didik harus menuliskan jawaban berdasarkan informasi yang telah diperolehnya setelah tahap *think* dan *talk* sesuai dengan pemahamannya sendiri. Selain itu, setiap langkah pada strategi pembelajaran TTW mengembangkan setiap indikator kemampuan komunikasi matematis. Dengan diterapkannya strategi pembelajaran TTW diharapkan dapat melatih peserta didik dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik, selain itu kejenuhan peserta didik dalam mempelajari matematika akan berkurang.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan dan kelebihan dari strategi pembelajaran TTW, peneliti mengajukan judul penelitian yaitu “Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik Dengan Penerapan Strategi Pembelajaran *think talk write (ttw)*”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran di kelas masih menggunakan pembelajaran yang berpusat pada guru.
2. Minat peserta didik terhadap matematika masih rendah.
3. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah.
4. Kurangnya keberanian peserta didik untuk menyampaikan gagasan dan pendapat.
5. Strategi pembelajaran yang digunakan kurang mengaktifkan peserta didik dalam diskusi kelas.
6. Menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write (ttw)* yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

C. Batasan Masalah

Dari masalah-masalah yang telah diidentifikasi, penelitian dibatasi pada pembelajaran matematika dengan model kooperatif tipe *think talk write (ttw)* sebagai upaya meningkatkan komunikasi matematis peserta didik.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi dan pembatasan masalah, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Apakah dengan penerapan strategi pembelajaran kooperatif tipe *think talk write (ttw)* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik ?”

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah “Untuk mengetahui apakah penerapan pembelajaran kooperatif tipe *think talk write (ttw)* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik”.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi Guru
 - a. Sebagai bahan masukan bagi guru bidang studi matematika mengenai strategi pembelajaran *TTW* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
 - b. Memberikan alternatif pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran matematika untuk dikembangkan menjadi lebih baik dengan cara memperbaiki kelemahan dan kekurangannya serta mengoptimalkan hal-hal yang sudah baik.

2. Bagi Peserta didik
 - a. Dapat meningkat prestasi belajar
 - b. Meningkatkan kegiatan belajar, mengoptimalkan kemampuan berfikir, tanggung jawab, minat dan aktivitas peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.
 - c. Dengan menerapkan strategi pembelajaran *TTW* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

3. Bagi Peneliti
 - a. Sebagai bekal membangun pengalaman dalam mencari pendekatan pembelajaran yang tepat, guna membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis peserta didik.
 - b. Untuk mengetahui upaya peningkatan komunikasi matematis dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif dengan strategi *think talk write*.
 - c. Untuk mendapatkan gambaran tentang hasil belajar matematika melalui penggunaan strategi *think talk write*.

G. Defenisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya salah pengertian terhadap beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut didefinisikan istilah tersebut yaitu:

1. Strategi *think talk write* merupakan rangkaian pembelajaran yang terdiri dari tiga tahap yaitu:

- a. *THINK* : Siswa secara individual membaca, berfikir dan menuliskan hal-hal penting dari bahan pembelajaran yang disajikan didalam LAS.
 - b. *TALK* : Siswa mengkomunikasikan hasil kegiatan membacanya pada tahap think melalui diskusi dalam kelompoknya yang terdiri 3-5 siswa.
 - c. *WRITE* : Siswa secara individual menulis hasil diskusi berdasarkan pemikiran dan bahasa masing-masing.
2. Kemampuan komunikasi matematika siswa adalah kemampuan dan keterampilan siswa menggunakan ide matematikanya serta memahaminya dalam memecahkan masalah matematika yang dituangkan dalam tulisan melalui grafik, tabel, persamaan aljabar atau pun bahasa sehari-hari (*written words*). Kemampuan komunikasi tersebut dapat dilihat dari kemampuan siswa mengkomunikasi apa yang diketahui, ditanya, pemodelan, strategi penyelesaian dan penjelasan langkah-langkah penyelesaian, serta hasil akhir dari suatu soal atau masalah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Hakikat Belajar

Belajar merupakan proses manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, keterampilan, dan sikap. Usaha untuk mencapai kepandaian atau ilmu merupakan usaha manusia untuk memenuhi kebutuhannya, mendapatkan ilmu atau kepandaian yang belum dipunyai sebelumnya. Sehingga dengan belajar manusia menjadi tahu, memahami, mengerti, dapat melaksanakan dan memiliki tentang sesuatu. Dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan paling pokok. Hal ini berarti bahwa keberhasilan atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan bergantung pada proses belajar yang dilakukan peserta didik sebagai anak didik.

Slameto (2013:13) menyatakan “belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Untuk mendapatkan sesuatu seseorang harus melakukan usaha agar apa yang di inginkan dapat tercapai. Usaha tersebut dapat berupa kerja mandiri maupun kelompok dalam suatu interaksi

Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan yang baru sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Belajar berhubungan dengan

perubahan tingkah laku seseorang terhadap sesuatu situasi tertentu yang disebabkan oleh pengalamannya yang berulang-ulang dalam suatu situasi.

a. Ciri-ciri Belajar

Jika hakikat belajar adalah perubahan tingkah laku, maka ada beberapa perubahan tertentu yang dimasukkan ke dalam ciri belajar menurut Djamarah (2006:15-16) sebagai berikut:

1) Perubahan yang terjadi secara sadar

Individu yang belajar akan menyadari terjadinya perubahan atau sekurang-kurangnya individu merasakan telah terjadi adanya suatu perubahan dalam dirinya.

2) Perubahan dalam belajar bersifat fungsional

Sebagai hasil belajar, perubahan yang terjadi dalam diri individu berlangsung terus-menerus dan tidak statis. Suatu perubahan yang terjadi akan menyebabkan perubahan berikutnya dan akan berguna bagi kehidupan atau proses belajar berikutnya.

3) Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif

Dalam perbuatan belajar, perubahan selalu bertambah dan tertuju memperoleh suatu yang lebih baik dari sebelumnya. Makin banyak usaha belajar dilakukan, makin banyak dan makin baik perubahan yang diperoleh

4) Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara

Perubahan bersifat sementara yang terjadi hanya untuk beberapa saat saja seperti berkeringat, keluar air mata, menangis dan sebagainya. Perubahan terjadi karena proses belajar bersifat menetap atau permanen.

5) Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku

Perubahan yang diperoleh individu setelah melalui suatu proses belajar meliputi perubahan keseluruhan tingkah laku jika seseorang belajar sesuatu sebagai hasil ia akan mengalami perubahan tingkah laku secara menyeluruh dalam sikap kebiasaan, keterampilan, pengetahuan.

b. Prinsip Belajar

- 1) Apa pun yang dipelajari peserta didik, dialah yang harus belajar, bukan orang lain. Untuk itu peserta didiklah yang harus bertindak aktif.
- 2) Setiap peserta didik belajar sesuai dengan tingkat kemampuannya.
- 3) Peserta didik akan dapat belajar dengan baik bila mendapat penguatan langsung pada setiap langkah yang dilakukan selama proses belajar.
- 4) Penguasaan yang sempurna dari setiap langkah yang dilakukan peserta didik akan membuat proses belajar lebih berarti.
- 5) Motivasi belajar peserta didik akan lebih meningkat apabila ia diberi tanggung jawab dan kepercayaan penuh atas belajarnya.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses belajar

1) Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam individu dan dapat mempengaruhi hasil belajar individu. Faktor internal ini meliputi:

a) Faktor fisiologis

Faktor fisiologis adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi fisik individu. Faktor ini ada dua macam yaitu :

1. Keadaan jasmani.

Keadaan ini sangat mempengaruhi aktivitas belajar seseorang. Kondisi fisik yang sehat dan bugar akan memberikan dampak positif terhadap kegiatan belajar.

2. Faktor psikologis

Keadaan psikologis seseorang yang dapat mempengaruhi proses belajar. Beberapa faktor psikologis yang utama mempengaruhi proses belajar adalah sebagai berikut:

- a. Kecerdasan/intelegensi peserta didik merupakan faktor psikologis yang paling penting dalam proses belajar peserta didik, karena itu menentukan belajar peserta didik. Semakin tinggi tingkat intelegensi seorang individu, semakin besar peluang individu meraih sukses dalam belajar. Sebaliknya, semakin rendah tingkat intelegensi individu, semakin sulit individu itu mencapai kesuksesan belajar.
- b. Motivasi adalah salah satu faktor yang mempengaruhi keefektifan kegiatan belajar peserta didik. Motivasi sebagai proses di dalam diri individu yang aktif, mendorong, memberikan arah, dan menjaga perilaku setiap saat.

- c. Minat adalah kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu.
- d. Sikap adalah gejala internal yang berdimensi afektif berupa kecenderungan untuk mereaksi atau merespon dengan cara yang relatif tetap terhadap objek, orang, peristiwa dan sebagainya.
- e. Bakat adalah kemampuan seseorang yang menjadi salah satu komponen yang diperlukan dalam proses belajar. Apabila bakat seseorang sesuai dengan bidang yang sedang dipelajarinya, maka bakat itu akan mendukung proses belajarnya sehingga kemungkinan besar akan berhasil.

2) Faktor Eksternal

a) Lingkungan sosial

1. Lingkungan sosial sekolah, seperti guru, administrasi dan teman-temansekelas dapat mempengaruhi proses belajar peserta didik.
2. Lingkungan sosial masyarakat, kondisi lingkungan masyarakat tempat tinggal peserta didik akan mempengaruhi belajar peserta didik.
3. Lingkungan sosial keluarga, hubungan antara anggota keluarga, orang tua, anak, kakak yang harmonis akan membantu siwa melakukan aktivitas belajar dengan baik.

b) Lingkungan non sosial

Faktor-faktor yang termasuk lingkungan non sosial adalah :

1. Lingkungan alamiah, kondisi udara yang segar dan suasana yang sejuk dan tenang. Lingkungan alamiah merupakan faktor yang dapat mempengaruhi belajar peserta didik. Bila kondisi lingkungan alam tidak mendukung proses belajar peserta didik akan terhambat.
2. Faktor instrumental, perangkat belajar yang dapat digolongkan 2 macam, yaitu: Pertama, *hardware* seperti gedung sekolah, alat-alat belajar, fasilitas belajar, lapangan olahraga. Kedua, *software* seperti kurikulum sekolah, peraturan-peraturan, buku panduan, silabus dan sebagainya.
3. Faktor materi pelajaran, faktor yang hendak disesuaikan dengan usai perkembangan peserta didik dengan metode mengajar guru disesuaikan dengan kondisi peserta didik.

2. Hakikat Pembelajaran

Pengertian pembelajaran tidak terlepas dari pengertian belajar, belajar dan pembelajaran menjadi satu rangkaian kegiatan yang tidak dapat dipisahkan. Hasil dari belajar menjadi model dalam proses pembelajaran selanjutnya. Pembelajaran berarti kegiatan belajar yang dilakukan oleh pemelajar dan guru. Sistem pembelajaran terdiri dari beberapa komponen yang saling berinteraksi hingga diperoleh interaksi yang efektif.

Pembelajaran akan berhasil guna dan berjalan secara efektif bila dalam perancangan dan pengembangan bertitik tolak pada karakteristik pebelajar, mata

pelajaran dan pedoman pada kompetensi dasar, tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan atau indikator keberhasilan belajar. Belajar akan berhasil jika pebelajar (peserta didik) secara aktif melakukan sendiri proses belajar melalui berinteraksi dengan berbagai sumber belajar. Sedangkan pembelajaran itu sendiri merupakan suatu sistem yang membantu individu belajar dan berinteraksi dengan sumber belajar dan lingkungan.

Proses belajar dan pembelajaran bukanlah sesuatu yang mudah dilaksanakan tanpa ada teori-teori yang mendukung untuk menjalankannya. Terdapat banyak teori belajar yang salah satunya adalah Teori Konstruktivistik. Para pelaku pembelajaran dan berbagai komponen pendidikan/pembelajaran harus benar-benar cermat dan selektif terhadap teori belajar yang ada dan tersedia. Mereka harus benar-benar tepat dalam menerapkan teori yang sesuai dengan keadaan atau kondisi peserta didik. Jika salah dalam menerapkannya, maka sangat mungkin banyak pihak yang menjadi korban, apakah itu negara, institusi pendidikan, atau pelaku pembelajaran (peserta didik).

Desain sistem pembelajaran adalah penciptaan aktivitas dan program pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik. Desain sistem perlu diimplementasikan secara sistematis dan sistematis agar dapat memberikan dampak yang optimal terhadap proses dan program pembelajaran. Dalam prakteknya, desain sistem pembelajaran dapat diimplementasikan pada semua jenjang secara sistematis dan sistematis agar dapat memberikan dampak yang optimal terhadap proses dan program pembelajaran. Dalam prakteknya, desain sistem pembelajaran dapat diimplementasikan pada semua jenjang dan satuan

pendidikan, baik formal dan formal. Pada skala mikro, prosedur desain sistem pembelajaran dilakukan dalam waktu yang relatif pendek misalnya rancangan kegiatan pembelajaran yang bersifat harian.

B. Strategi Pembelajaran Kooperatif

1. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Slavin dalam Isjoni (2009:15) “pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana peserta didik belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya 5 orang dengan struktur kelompok heterogen”. Sedangkan menurut Sunal dan Hans dalam Isjoni (2009:15) mengemukakan bahwa “pembelajaran kooperatif merupakan suatu cara pendekatan atau serangkaian strategi yang khusus dirancang untuk memberi dorongan kepada peserta didik agar bekerja sama selama proses pembelajaran”. Selanjutnya Stahl dalam Isjoni (2009:15) menyatakan “pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan belajar peserta didik lebih baik dan meningkatkan sikap saling tolong-menolong dalam perilaku social”.

Pelaksanaan model pembelajaran kooperatif dengan benar akan menunjukkan pendidik mengelola kelas lebih efektif. (Anita Lie,2007: 30) mengemukakan dalam model pembelajaran kooperatif ada lima unsur yaitu: saling

ketergantungan positif, tanggung jawab perseorangan, tatap muka, komunikasi antar anggota, dan evaluasi proses kelompok.

Cooperative learning menurut Slavin (2005: 4-8) merujuk pada berbagai macam model pembelajaran di mana para peserta didik bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari berbagai tingkat prestasi, jenis kelamin, dan latar belakang etnik yang berbeda untuk saling membantu satu sama lain dalam mempelajari materi pelajaran. Dalam kelas kooperatif, para peserta didik diharapkan dapat saling membantu, saling mendiskusikan, dan berargumentasi untuk mengasah pengetahuan yang mereka kuasai saat itu dan menutup kesenjangan dalam pemahaman masing-masing. *Cooperative learning* lebih dari sekedar belajar kelompok karena dalam model pembelajaran ini harus ada struktur dorongan dan tugas yang bersifat kooperatif sehingga memungkinkan terjadi interaksi secara terbuka dan hubungan-hubungan yang bersifat interdependensi efektif antara anggota kelompok.

2. Ciri-ciri Pembelajaran Kooperatif

Menurut Arends (2008:5) menyatakan bahwa pembelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Peserta didik bekerja dalam tim untuk mencapai tujuan belajar.
- b. Tim-tim itu terdiri atas peserta didik-peserta didik yang berprestasi rendah, sedang, dan tinggi.
- c. Bilamana mungkin, tim-tim itu terdiri atas campuran ras, budaya, dan gender.
- d. System *reward*-nya berorientasi kelompok maupun individu.

Menurut Suprijono (2013:58) model pembelajaran kooperatif akan dapat menumbuhkan pembelajaran efektif yaitu pembelajaran yang bercirikan:

- a. “Memudahkan peserta didik belajar” sesuatu yang “bermanfaat” seperti fakta, keterampilan, nilai konsep, dan bagaimana hidup serasi dengan sesama.
- b. Pengetahuan, nilai, dan keterampilan diakui oleh mereka yang berkomitmen menilai.

Tabel 2.1 Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif

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

3. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Kooperatif

Menurut Slavin (2013:4-5) pembelajaran kooperatif memiliki keunggulan sebagai berikut:

- a. Metode pembelajaran kooperatif yang dapat digunakan secara efektif pada setiap tindakan kelas dan untuk mengajarkan berbagai macam mata pelajaran.
- b. Pembelajaran kooperatif juga dapat digunakan sebagai cara utama dalam mengatur kelas untuk pengajaran.
- c. Berdasarkan penelitian dasar yang mendukung penggunaan pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan pencapaian prestasi para peserta didik, dan juga akibat-akibat positif lainnya yang dapat mengembangkan hubungan antarkelompok, penerimaan terhadap teman sekelas yang lemah dalam bidang akademik, meningkatkan rasa harga diri.
- d. Pembelajaran kooperatif akan menumbuhkan kesadaran bahwa para peserta didik perlu belajar untuk berpikir, menyelesaikan masalah, dan mengintegrasikan serta mengaplikasikan kemampuan dan pengetahuan mereka.
- e. Pembelajaran kooperatif berjalan dengan baik dan dapat diaplikasikan untuk semua jenis kelas.

Kelemahan Model Pembelajaran Kooperatif, Isjoni (2009:25), yaitu:

- a. Guru harus mempersiapkan pembelajaran secara matang, disamping itu memerlukan lebih banyak tenaga, pemikiran, dan waktu.

- b. Saat diskusi dikelas terkadang didominasi seseorang hal ini mengakibatkan peserta didik yang lain menjadi pasif.
- c. Selama kegiatan diskusi kelompok berlangsung ada kecenderungan topik permasalahan yang sedang dibahas meluas, sehingga banyak yang tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan.

C. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW)

1. Pengertian Strategi Pembelajaran *TTW*

Suatu strategi pembelajaran yang diharapkan dapat menumbuh kembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik peserta didik adalah strategi *think talk write* (*ttw*). Strategi yang dasarnya dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis. Dari pengertian di atas, strategi *think talk write* (*ttw*) bertumpu pada pengembangan kemampuan berpikir, komunikasi secara verbal dan komunikasi secara tulisan. Alur kemajuan strategi ini dimulai dari keterlibatan peserta didik dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara dan membagi ide (*sharing*) dengan temannya sebelum menulis. Suasana tersebut lebih efektif jika dilakukan dalam bentuk kelompok yang heterogen.

Seperti telah diurai, strategi *think talk write* (*ttw*) bertumpu pada tiga fase yakni berpikir (*think*), berbicara (*talk*), dan menulis (*write*). Dalam setiap fase, aktivitas peserta didik diarahkan agar sesuai dengan apa yang diharapkan.

a. Fase Berpikir (*Think*)

Aktivitas berpikir dapat dilihat dari proses membaca suatu teks Matematika atau berisi cerita Matematika kemudian membuat catatan apa yang telah dibaca. Membaca, secara umum dianggap sebagai berpikir, meliputi membaca baris demi baris (*reading the lines*) atau membaca yang penting saja (*reading between the lines*). Begitu pun dengan menulis. Dalam membuat atau menulis catatan peserta didik membedakan dan mempersatukan ide yang disajikan dalam teks bacaan kemudian menerjemahkan ke dalam bahasa sendiri. Belajar rutin membuat/ menulis catatan setelah membaca merangsang aktivitas berpikir sebelum, selama, dan setelah membaca.

b. Fase Berbicara (*Talk*)

Fase berbicara yaitu berkomunikasi dengan menggunakan kata-kata dan bahasa yang peserta didik pahami. Dalam Matematika fase "*Talk*" penting. Hal ini dikarenakan: Apakah itu tulisan, gambaran, isyarat, atau percakapan merupakan perantara ungkapan Matematika sebagai bahasa manusia.

Pemahaman matematik dibangun melalui interaksi dan konversasi (percakapan) antara sesama individual yang merupakan aktivitas sosial yang bermakna, cara utama partisipasi komunikasi dalam Matematika adalah melalui "*Talk*", Pembentukan ide (*forming ideas*) melalui proses *talking*, Internalisasi ide.

Meningkatkan dan menilai kualitas berpikir. Talking membantu guru mengetahui tingkat pemahaman peserta didik dalam belajar Matematika, sehingga dapat mempersiapkan perlengkapan pembelajaran yang dibutuhkan.

c. Fase Menulis (*Write*)

Aktivitas menulis berarti mengkonstruksi ide, karena setelah berdiskusi atau berdialog antar teman dan kemudian mengungkapkannya melalui tulisan. Menulis dalam Matematika membantu merealisasikan salah satu tujuan pembelajaran, yaitu pemahaman peserta didik tentang materi yang ia pelajari. Aktivitas menulis akan membantu peserta didik dalam membuat hubungan dan juga memungkinkan guru melihat pengembangan konsep peserta didik. Guru juga dapat memantau kesalahan peserta didik, miskonsepsi, dan konsepsi peserta didik terhadap ide yang sama. Peranan dan tugas guru dalam usaha mengefektifkan penggunaan strategi *think talk write* adalah:

- 1) mengajukan pertanyaan dan tugas yang mendatangkan keterlibatan, dan menantang peserta didik berpikir
- 2) mendengar secara hati-hati ide peserta didik
- 3) menyuruh peserta didik mengemukakan ide secara lisan dan tulisan
- 4) memutuskan apa yang digali dan dibawa peserta didik dalam diskusi
- 5) memutuskan kapan memberi informasi, mengklarifikasikan persoalan-persoalan, menggunakan model, membimbing dan membiarkan peserta didik berjuang dengan kesulitan
- 6) memonitoring dan menilai partisipasi peserta didik dalam diskusi, dan memutuskan kapan dan bagaimana mendorong peserta didik untuk berpartisipasi.

Menurut Martinis dan Bansu (2003: 90), langkah-langkah pembelajaran dengan strategi TTW adalah:

- 1) Guru membagi teks bacaan berupa Lembar Kerja Peserta didik yang memuat situasi masalah yang bersifat open ended dan petunjuk serta prosedur pelaksanaannya.
- 2) Peserta didik membaca teks dan membuat catatan dari hasil bacaan secara individual, untuk dibawa ke forum diskusi (*think*).
- 3) Peserta didik berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman untuk membahas isi catatan (*talk*). Guru berperan sebagai mediator lingkungan belajar.
- 4) Peserta didik mengkonstruksi sendiri pengetahuan sebagai hasil kolaborasi (*write*).

2. Kelebihan dan Kelemahan TTW

Kelebihan Strategi *think talk write (ttw)*

- a. Mengajarkan peserta didik menjadi lebih percaya diri pada kemampuannya dalam berpikir, berbicara, dan menulis.
- b. Meningkatkan keterampilan berpikir, berbicara, dan menulis peserta didik.
- c. Mendorong peserta didik untuk mengungkapkan idenya secara verbal dan membandingkan dengan ide temannya.
- d. Membantu peserta didik belajar menghormati peserta didik yang pintar dan peserta didik yang lemah serta menerima perbedaan tersebut.
- e. Strategi *think talk write (ttw)* merupakan strategi efektif bagi peserta didik untuk mencapai hasil akademik dan sosial termasuk meningkatkan prestasi, percaya diri, dan hubungan interpersonal positif antara satu peserta didik dengan peserta didik yang lain.

- f. Mendorong peserta didik yang lemah untuk tetap aktif dalam proses pembelajaran.
- g. Dapat memberikan kesempatan pada peserta didik belajar keterampilan bertanya dan mengomentari suatu masalah.
- h. Menghargai ide orang lain yang di rasa lebih benar.
- i. Saling melengkapi kekurangan sesama teman dalam satu kelompok ataupun antar kelompok.

Kekurangan Strategi *think talk write (ttw)*

- a. Beberapa peserta didik mungkin pada awalnya segan mengeluarkan ide, karena takut di nilai temannya dalam kelompok
- b. Waktu guru banyak tersita untuk mensosialisasikan kepada peserta didik belajar dengan menggunakan strategi *think talk write (ttw)*.
- c. Sulit membentuk kelompok yang solid yang dapat bekerja sama dengan harmonis.
- d. Usaha untuk meminimalisir kekurangan strategi *think talk write (ttw)*
- e. Peserta didik diajak untuk mengeluarkan pendapat walaupun salah, harus dihargai tidak boleh di fonis bodoh dan sebagainya.
- f. Dengan cara memberi tugas LKS berstruktur, sehingga guru tidak perlu terlalu banyak berbicara, waktu yang ada untuk membimbing peserta didik yang mendapat kesulitan.
- g. Kelompok dibentuk berdasarkan kelompok heterogen (kelompok tinggi, sedang, dan rendah) diharapkan peserta didik yang bisa menjadi tutor sebaya dalam kelompok tersebut.

3. Langkah-langkah Operasional Pembelajaran TTW

Pada pelaksanaan strategi pembelajaran *think talk write (ttw)* guru menjelaskan materi yang akan di pelajari oleh peserta didik secara garis besar dan kompetensi yang ingin dicapai secara klasikal. Guru membagi peserta didik dalam kelompok kecil yang terdiri dari 3-5 orang dalam satu kelompok. Guru membagi LAS kepada tiap peserta didik yang memuat soal- soal.

Langkah-langkah operasional pembelajaran dengan strategi *think talk write (ttw)*, yaitu:

- a. Pada tahap *Think* guru menyuruh peserta didik membaca LAS, yang dimana Setiap peserta didik diberi kesempatan untuk memahami isi bacaan dan mencoba membuat kemungkinan penyelesaian dari permasalahan yang disajikan disertai dengan alasan yang mendukung serta menuangkannya dalam bentuk catatan kecil.
- b. Pada tahap *Talk* peserta didik berdiskusi dengan teman dalam kelompoknya masing-masing, dimana peserta didik secara berkelompok membahas latihan yang ada pada LAS dan saling mengeluarkan pendapat masing-masing untuk memecahkan masalah tersebut. Peran guru disini adalah sebagai mediator lingkungan belajar.
- c. Pada tahap *Write*, guru menyuruh peserta didik menulis solusi terhadap masalah yang diberikan termasuk perhitungan dengan senantiasa memberi alasan-alasan yang mendukung jawaban tersebut setiap langkah demi langkah. Setelah pada tahap *think talk write (ttw)*, guru mengadakan

pembahasan lembar aktivitas peserta didik berupa tanya jawab singkat kepada seluruh peserta didik. Diakhir pembelajaran, guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi secara lisan dan menambahkan hal-hal yang belum diungkapkan oleh peserta didik serta menyempurnakannya.

D. Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Pengertian Komunikasi Matematis

Komunikasi matematika merupakan bentuk khusus dari komunikasi, yakni segala bentuk komunikasi yang dilakukan dalam rangka mengungkapkan ide-ide matematika. Itu menurut saya pribadi sebenarnya, atau, kita akan bisa mengungkapkan pengertian komunikasi matematika dengan melihat aspek-aspek apa saja yang semestinya dipenuhi dalam komunikasi matematika tersebut.

Pendapat tentang pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika juga diusulkan NCTM (2000:63) yang menyatakan bahwa program pembelajaran matematika sekolah harus memberi kesempatan kepada peserta didik untuk:

- a. Menyusun dan mengaitkan *mathematical thinking* mereka melalui komunikasi.
- b. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara logis dan jelas kepada teman-temannya, guru, dan orang lain.
- c. Menganalisis dan menilai *mathematical thinking* dan strategi yang dipakai orang lain.

- d. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Pada Kamus Besar Bahasa Indonesia , mengartikan komunikasi adalah pengiriman atau penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan tersebut dapat disampaikan dan dapat dipahami. Menurut Utari Sumarmo (Gusni Satriawati, 2003:110), kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk:

- a. Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- f. Membuat konektor, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.
- g. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Selain itu menurut Greenes dan Schulman (1996:159) komunikasi matematika adalah kemampuan untuk:

- a. Menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda.

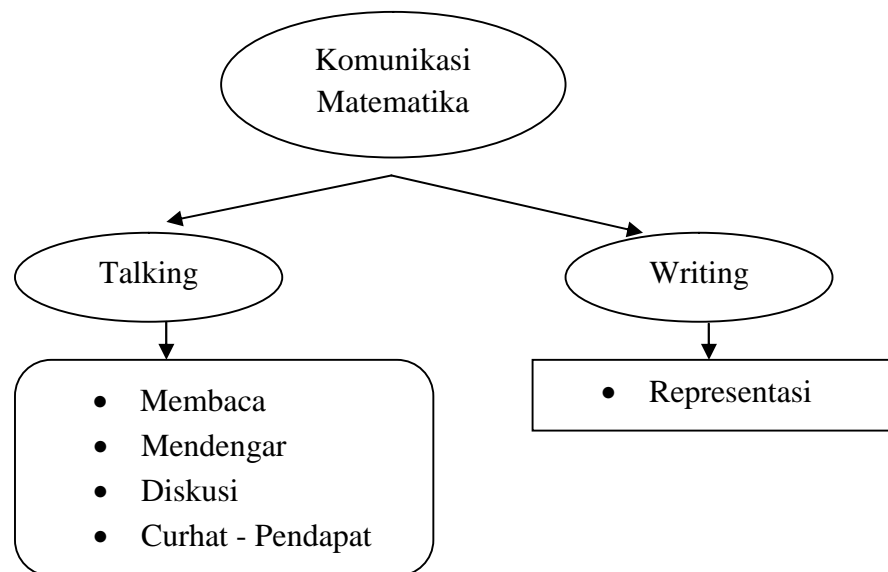
- b. Memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual.
- c. Menkonstruksi, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.

Menurut NCTM (2000:194) kemampuan komunikasi seharusnya meliputi berbagi pemikiran, menanyakan pertanyaan, menjelaskan pertanyaan dan membenarkan ide-ide. Komunikasi harus terintegrasi dengan baik pada lingkungan kelas. Peserta didik harus didorong untuk menyatakan dan menuliskan dugaan, pertanyaan dan solusi.

Komunikasi dalam matematika berkaitan dengan kemampuan dan keterampilan peserta didik dalam berkomunikasi. Baroody (dalam Ansari, 2009:4) menyebutkan: Sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam matematika perlu ditumbuh kembangkan dikalangan peserta didik. Pertama *Mathematics as language*, artinya matematika bukan hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan tetapi matematika juga merupakan alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan jelas. Kedua, *Mathematics learning as social activity*, artinya sebagai aktivitas social dalam pembelajaran matematika, matematika juga merupakan wahana interaksi antarpeserta didik dan juga komunikasi antara guru dan peserta didik.

Bansu Irianto Ansari (2003) menelaah kemampuan Komunikasi matematika dari dua aspek yaitu komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Komunikasi lisan diungkap melalui intensitas keterlibatan

peserta didik dalam kelompok kecil selama berlangsungnya proses pembelajaran. Sementara yang dimaksud dengan komunikasi matematika tulisan (*writing*) adalah kemampuan dan keterampilan peserta didik menggunakan kosa kata (*vocabulary*), notasi dan struktur matematika untuk menyatakan hubungan dan gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah.



Gambar 2.1 Skema Kemampuan Komunikasi Matematika

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi dalam matematika adalah kemampuan peserta didik membaca wacana matematika dengan pemahaman, mampu mengembangkan bahasa dan simbol, matematika sehingga dapat mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan, mampu menggambarkan secara visual dan merefleksikan gambar atau diagram kedalam ide matematika, mampu merumuskan dan mampu memecahkan masalah melalui penemuan.

2. Peran Komunikasi Matematika

Matematika umumnya identik dengan perhitungan angka-angka dan rumus-rumus, sehingga muncullah anggapan bahwa skill komunikasi tidak dapat dibangun pada pembelajaran matematika. Anggapan ini tentu saja tidak tepat, karena menurut Greenes dan Schulman, komunikasi matematika memiliki peran:

- 1) Kekuatan sentral bagi peserta didik dalam merumuskan konsep dan strategi matematika;
- 2) Modal keberhasilan bagi peserta didik terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika;
- 3) Wadah bagi peserta didik dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.

Membangun komunikasi matematika menurut *National Center Teaching Mathematics* (2000) memberikan manfaat pada peserta didik berupa:

- 1) Memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar, grafik, dan secara aljabar.
- 2) Merefleksi dan mengklarifikasi dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi.
- 3) Mengembangkan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematika termasuk peranan definisi-definisi dalam matematika.
- 4) Menggunakan keterampilan membaca, mendengar, dan menulis untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematika.
- 5) Mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan.

- 6) Memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika.

Sudjana menyatakan terdapat tiga pola komunikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaksi dinamis antara guru dengan peserta didik antara lain sebagai berikut:

- 1) Komunikasi sebagai aksi atau komunikasi satu arah. Dalam komunikasi ini guru berperan sebagai pemberi aksi dan peserta didik sebagai penerima aksi. Guru aktif peserta didik pasif. Komunikasi jenis ini kurang banyak menghidupkan kegiatan belajar peserta didik.
- 2) Komunikasi sebagai interaksi atau komunikasi dua arah. Komunikasi jenis ini guru dan peserta didik dapat berperan sama, yakni pemberi aksi dan penerima aksi. Keduanya dapat saling memberi dan saling menerima.
- 3) Komunikasi sebagai transaksi atau komunikasi banyak arah. Dalam komunikasi ini tidak hanya melibatkan interaksi dinamis antara guru dengan peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lainnya. Pola komunikasi ini mengarah kepada proses pembelajaran yang mengembangkan kegiatan peserta didik yang optimal, sehingga menumbuhkan peserta didik belajar aktif.

Uraian tentang peran penting komunikasi dalam pembelajaran matematika dideskripsikan dalam rangkuman sebagai berikut:

- 1) Komunikasi merupakan alat untuk mengeksploitasi ide matematika dalam berbagai perspektif, membantu mempertajam cara berpikir peserta didik dan

mempertajam kemampuan peserta didik dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematika.

- 2) Komunikasi merupakan alat untuk “mengukur” pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika para peserta didik.
- 3) Melalui komunikasi, peserta didik dapat mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika mereka.
- 4) Komunikasi antar peserta didik dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk pengkonstruksian pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah, dan peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial.

Dari empat macam berpikir tingkat tinggi dalam matematika salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematika. Adapun yang menjadi indikator kemampuan komunikasi matematika dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika.
- 2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
- 3) Memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri
- 4) Menjelaskan dan membuat pernyataan tentang matematika yang telah dipelajari.

Kemampuan mengemukakan ide matematika dari suatu teks baik lisan maupun tulisan merupakan bagian penting dari standart komunikasi matematika yang perlu dimiliki setiap peserta didik, sebab seorang pembaca dikatakan memahami teks tersebut secara bermakna apabila ia dapat mengemukakan ide

dalam teks secara benar dalam bahasanya sendiri. Karena itu, untuk memeriksa apakah peserta didik telah memiliki kemampuan teks membaca secara bermakna, maka dapat diestimasi melalui kemampuan peserta didik menyampaikan secara lisan atau menuliskan kembali ide matematika dengan bahasanya sendiri.

Ansari (2009:22) menyebutkan ada beberapa faktor yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematika antara lain:

a. Pengetahuan Prasyarat

Pengetahuan prasyarat merupakan pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik sebagai akibat proses belajar sebelumnya. Jenis kemampuan peserta didik tersebut sangat menentukan hasil pembelajaran selanjutnya.

b. Kemampuan Membaca, Diskusi, dan Menulis

Diskusi dan menulis adalah dua aspek penting dalam komunikasi untuk semua level. Sementara itu Wiederhold (dalam Ansari 2009:23) mengatakan bahwa "Kemampuan membaca dalam topik-topik tertentu dan kemudian mengelaborasi topik-topik tersebut dan menyimpulkannya merupakan aspek penting untuk melihat keberhasilan berpikir peserta didik".

c. Pemahaman Matematik (*Mathematical Knowledge*)

Pemahaman matematik ialah tingkat atau level pengetahuan peserta didik tentang konsep, prinsip, algoritma, dan kemahiran peserta didik menggunakan strategi penyelesaian terhadap soal atau masalah yang disajikan.

E. Materi Ajar

PROGRAM LINEAR

1. Pengertian Program Linear

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak sekali masalah yang berkaitan dengan alokasi sumber-sumber yang terbatas. Misalnya : uang, tenaga, bahan produksi, waktu, tempat, dan permintaan masyarakat terhadap barang atau jasa tertentu. Sebagai seorang ahli teknik, harus memanfaatkan sumber-sumber yang tersedia itu untuk menetapkan jenis dan jumlah barang atau jasa yang harus diproduksi agar mendapat keuntungan yang sebesar-besarnya.

Program linear adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan tertentu berdasarkan kaidah matematika dengan menyelidiki model matematikanya (dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear) yang memiliki banyak penyelesaian. Dari penyelesaian yang mungkin itu, kita pilih penyelesaian yang optimum; artinya, yang memenuhi syarat sistem pertidaksamaan linear tadi.

2. Grafik Himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear

Pertidaksamaan linear adalah kalimat terbuka yang dihubungkan dengan tanda ketidaksamaan dan mengandung variabel berpangkat satu.

Bentuk umum pertidaksamaan linear adalah :

$$ax + by(R)c$$

Dengan:

x, y : sebagai variabel

a, b, c : sebagai koefisien

c : sebagai konstanta

(R) : salah satu tanda pertidaksamaan ($<, >, \leq, \text{ dan } \geq$)

Langkah-langkah untuk menggambar grafik penyelesaian pertidaksamaan linear :

- a. Nyatakan pertidaksamaan linear sebagai persamaan linear dalam bentuk $ax + by = c$ (garis pembatas).
- a. Tentukan titik potong garis $ax + by = c$ dengan sumbu X dan sumbu Y.
- b. Tarik garis lurus yang menghubungkan kedua titik potong tersebut. Jika pertidaksamaan dihubungkan dengan tanda \geq atau \leq , garis dilukis tidak putus-putus, sedangkan jika pertidaksamaan dihubungkan dengan tanda $>$ atau $<$, garis dilukis putus-putus.
- c. Tentukan sembarang titik (x_1, y_1) masukkan ke pertidaksamaan. Jika pertidaksamaan bernilai benar, maka daerah tersebut merupakan daerah penyelesaiannya, sebaliknya jika pertidaksamaan bernilai salah, maka daerah tersebut bukan merupakan daerah penyelesaian.
- d. Arsirlah daerah yang memenuhi, sehingga daerah himpunan penyelesaiannya adalah daerah yang diarsir, atau arsirlah daerah yang tidak memenuhi, sehingga daerah himpunan penyelesaiannya adalah daerah yang bersih (tidak diarsir).

Contoh:

Gambarlah grafik himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear : $3x + 2y \geq 12$!

Jawab:

Langkah (1) : Tentukan garis pembatas, yaitu : $3x + 2y = 12$.

Langkah (2) : Tentukan titik potong terhadap sumbu X dan sumbu Y.

Titik potong sumbu X adalah jika $y = 0$.

sehingga diperoleh :

$$3x + 2(0) = 12$$

$$3x + 0 = 12$$

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

Jadi, titik potong terhadap sumbu X adalah $(4,0)$.

Titik potong sumbu Y adalah jika $x = 0$

sehingga diperoleh :

$$3(0) + 2y = 12$$

$$0 + 2y = 12$$

$$2y = 12$$

$$y = 6$$

Jadi, titik potong terhadap sumbu Y adalah $(0,6)$

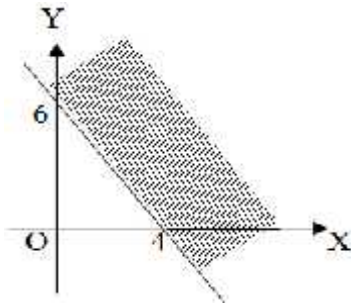
Langkah (3) : Hubungkan kedua titik potong tersebut dengan garis lurus.

Langkah (4) : Ambil sembarang titik, misalnya $(0,0)$, masukkan ke

pertidaksamaan : $3(0) + 2(0) \geq 12$ (tidak memenuhi), berarti daerah tempat titik

$(0,0)$ terletak bukan merupakan daerah penyelesaian.

Langkah (5) : Arsirlah daerah yang memenuhi.



Catatan:

- 1) Tanda pertidaksamaan \geq mengisyaratkan daerah penyelesaian berada di sebelah kanan atas garis.
- 2) Tanda pertidaksamaan \leq mengisyaratkan daerah penyelesaian berada di sebelah kiri bawah garis.

3. Grafik Himpunan Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linear dengan Dua Variabel

Sistem pertidaksamaan linear dua variabel adalah gabungan dari dua atau lebih pertidaksamaan linear dengan dua variabel.

Contoh:

Tentukan daerah penyelesaian dari pertidaksamaan berikut pada bidang kartesius.

$$2x + y \leq 4; x \geq 0; y \geq 0; x, y \in R!$$

Jawab:

Titik potong dengan sumbu $X \rightarrow y = 0$

$$2x + y = 4$$

$$2x = 4$$

$$x = 2$$

Jadi titik potong dengan sumbu X : **(2,0)**

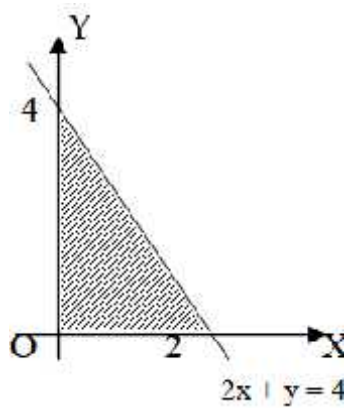
Titik potong dengan sumbu $Y \rightarrow x = 0$

$$2x + y = 4$$

$$y = 4$$

Jadi titik potong dengan sumbu Y : $(0,4)$

Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaian dari $2x + y \leq 4$, ambil suatu titik, misalnya titik $(1,1)$, Karena titik tersebut memenuhi pertidaksamaan yaitu $2.1 + 1 < 4$ maka daerah itu merupakan daerah penyelesaian (arsiran).



4. MODEL MATEMATIKA

a. Pengertian Model Matematika

Model matematika adalah suatu cara untuk memandang suatu permasalahan atau suatu persoalan dengan menggunakan sistem pertidaksamaan linear. Masalah-masalah yang akan diselesaikan dengan kaidah program linear biasanya memenuhi beberapa syarat untuk dipenuhi oleh variabel-variabelnya.

b. Menyusun Model Matematika

Contoh:

Pengusaha perumahan akan membangun dua macam tipe rumah. Untuk tipe 21 luas tanah yang diperlukan 60 m^2 dan untuk tipe 36 luas tanah 90 m^2 . Jika banyaknya rumah yang akan dibangun tidak lebih dari 800 unit dan luas tanah yang tersedia adalah 54.000 m^2 , tentukan model matematika dari permasalahan di atas !

Jawab:

Misalkan : x = jumlah rumah tipe 21

y = jumlah rumah tipe 36

Permasalahan di atas dapat dituangkan dalam tabel sebagai berikut :

Tipe rumah	Tipe 21	Tipe 36	Kapasitas
Jumlah bangunan	1	1	800
Luas Tanah	60	90	54.000

Maka model matematikanya :

$$x + y \leq 800$$

$$60x + 90y \leq 54.000 \rightarrow 2x + 3y \leq 1.800$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

5. NILAI OPTIMUM

a. Fungsi Objektif dan Fungsi Kendala

Fungsi objektif atau fungsi tujuan adalah fungsi yang akan dicari nilai optimumnya, sedangkan fungsi kendala adalah batasan-batasan yang harus dipenuhi oleh variabel yang terdapat dalam fungsi objektif. Sesuai

permasalahannya, ada dua macam nilai optimum dalam program linear, yaitu maksimisasi (maximize) dan minimisasi (minimize).

Masalah maksimisasi adalah menggunakan sumber daya terbatas sebagai upaya untuk memperoleh hasil penjualan/keuntungan yang sebanyak-banyaknya. Sedangkan masalah minimisasi adalah upaya memenuhi semua kebutuhan/pesanan dengan biaya yang semurah mungkin.

b. Titik Optimum dan Nilai Optimum

Titik optimum adalah suatu titik di mana fungsi objektif bernilai optimum. Titik optimum terletak pada salah satu titik ekstrim (titik sudut) daerah penyelesaian. Nilai optimum ditentukan dengan cara memasukkan nilai variabel (x dan y) yang merupakan penyelesaian yang layak ke fungsi objektif. Nilai optimum ada 2 macam, yaitu : nilai maksimum dan nilai minimum.

Langkah-langkah menentukan nilai optimum sebagai berikut:

- 1) Mengubah soal verbal ke dalam bentuk model matematika.
- 2) Menggambar grafik.
- 3) Menentukan daerah penyelesaiannya.
- 4) Menentukan nilai optimum dari fungsi objektif.

Contoh:

Seorang pemborong memproduksi dua jenis bentuk pagar:

Pagar jenis I seharga Rp 30.000,00/m².

Pagar jenis II seharga Rp 45.000,00/m².

Tiap m² pagar jenis I memerlukan 4 m besi pipa dan 6 m besi beton, sedangkan tiap m² pagar jenis II memerlukan 8 m besi pipa dan 4 m besi beton. Persediaan

yang ada 640 m besi pipa dan 480 m besi beton. Tentukan berapa banyak tiap-tiap pagar harus dibuat untuk mendapatkan hasil penjualan yang maksimal?

Jawab:

Misalnya : x = jumlah pagar jenis I

y = jumlah pagar jenis II

Jenis pagar	Jumlah	Besi pipa (m)	Besi beton (m)	Harga/m ² (Rp)
I	x	4	6	30.000
II	Y	8	4	45.000
Maksimum	-	640	480	

Maka model matematikanya :

$$4x + 8y \leq 640 \rightarrow x + 2y \leq 160$$

$$6x + 4y \leq 480 \rightarrow 3x + 2y \leq 240$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Fungsi objektif :

$$Z = 30.000x + 45.000y \text{ (maksimum)}$$

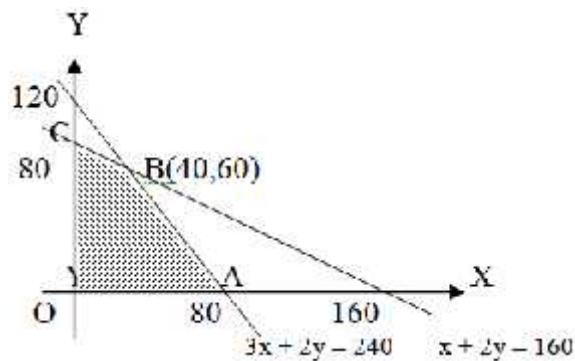
Daerah penyelesaiannya :

$$x + 2y = 160$$

x	0	160
y	80	0
(x,y)	(0,80)	(160,0)

$$3x + 2y = 240$$

x	0	80
y	120	0
(x,y)	(0,120)	(80,0)



Titik potong B (titik potong antara garis $x + 2y = 160$ dan $3x + 2y = 240$:

$$\begin{array}{r} x + 2y = 160 \\ 3x + 2y = 240 \\ \hline -2x = -80 \\ \Leftrightarrow x = 40 \end{array}$$

Untuk $x = 40$ diperoleh $y = 60$.

Jadi titik potongnya $B(40,60)$

Masukkan nilai variabel x dan y pada titik ekstrim ke fungsi objektif

Titik	Fungsi Objektif $Z = 30.000x + 45.000y$	Keterangan
O(0, 0)	0	Maksimum
A(80, 0)	2.400.000	
B(40, 60)	3.900.000	
C(0, 80)	3.600.000	

Jadi, nilai optimum diperoleh pada titik B(40, 60). Artinya, pendapatan akan maksimum jika dibuat 40 buah pagar jenis I dan 60 buah pagar jenis II.

6. Garis Selidik

a. Pengertian Garis Selidik

Cara yang mudah untuk menentukan nilai optimum dari suatu bentuk objektif adalah dengan menggunakan garis selidik. Garis selidik adalah garis yang diperkirakan berpotongan dengan garis lain yang mendekati nilai optimum.

Bentuk umum garis selidik adalah:

$$ax + by = k; k \in R$$

$ax + by$ diperoleh dari bentuk obyektif. Garis selidik ini semakin jauh dari titik $O(0,0)$ harganya semakin besar.

b. Penerapan Garis Selidik untuk Menentukan Nilai Optimum

Langkah-langkah penggunaan garis selidik untuk menentukan nilai optimum sebagai berikut:

- a. Gambar daerah penyelesaian dari permasalahan yang diketahui.
- b. Buat persamaan garis selidik awal $ax + by = k$, dengan $k = ab$. Kemudian, gambar garis tersebut dengan titik potong pada sumbu X pada titik $(b, 0)$ dan titik potong pada sumbu Y pada titik $(0, a)$.
- c. Buat garis-garis selidik lain yang sejajar dengan garis selidik awal melalui titik-titik ekstrim (titik sudut) daerah penyelesaian.
- d. Tentukan titik optimum dengan ketentuan:
- e. Titik maksimum adalah titik ekstrim yang dilalui oleh garis selidik yang paling kanan.
- f. Titik minimum adalah titik ekstrim yang dilalui oleh garis selidik yang paling kiri.
- g. Tentukan nilai optimum dengan memasukkan nilai variabel x dan y pada titik optimum ke fungsi objektif.

Contoh:

Seorang pemborong memproduksi dua jenis bentuk pagar:

Pagar jenis I seharga Rp 30.000,00/m².

Pagar jenis II seharga Rp 45.000,00/m².

Tiap m² pagar jenis I memerlukan 4 m besi pipa dan 6 m besi beton, sedangkan tiap m² pagar jenis II memerlukan 8 m besi pipa dan 4 m besi beton. Persediaan yang ada 640 m besi pipa dan 480 m besi beton. Tentukan berapa meter persegi tiap-tiap pagar dapat dibuat agar pemborong memperoleh hasil penjualan sebanyak-banyaknya dan tentukan hasil penjualan tersebut ?

Jawab:

Misalnya : $x =$ jumlah pagar jenis I

$y =$ jumlah pagar jenis II

Jenis pagar	Jumlah	Besi pipa (m)	Besi beton (m)	Harga/m ² (Rp)
I	x	4	6	30.000
II	y	8	4	45.000
Maksimum	-	640	480	

Maka model matematikanya :

$$4x + 8y \leq 640 \rightarrow x + 2y \leq 160$$

$$6x + 4y \leq 480 \rightarrow 3x + 2y \rightarrow 240$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Fungsi objektif :

$$Z = 30.000x + 45.000y \quad (\text{maksimum})$$

Daerah penyelesaiannya :

Daerah penyelesaiannya :

$$x + 2y = 160$$

x	0	160
y	80	0
(x,y)	(0,80)	(160,0)

$$3x + 2y = 240$$

x	0	80
y	120	0
(x,y)	(0,120)	(80,0)

Titik potong B (titik potong antara garis $x + 2y = 160$ dan $3x + 2y = 240$:

$$\begin{array}{r} x + 2y = 160 \\ 3x + 2y = 240 \\ \hline -2x = -80 \\ \Leftrightarrow x = 40 \end{array}$$

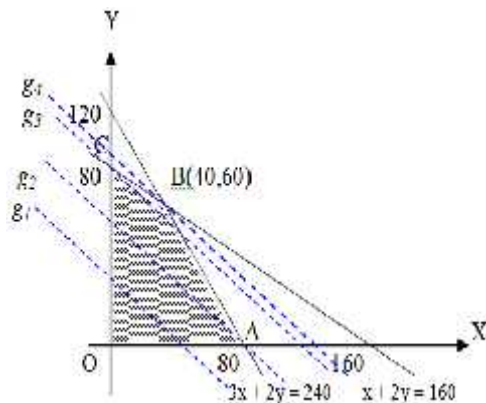
Untuk $x = 40$ diperoleh $y = 60$.

Jadi titik potongnya $B(40,60)$

Buat persamaan garis selidik awal $g_1 : 30x + 45y = 1.350 \rightarrow 2x + 3y = 90$

yang memotong sumbu X pada titik $(45,0)$ dan memotong sumbu Y pada titik $(0,30)$, kemudian gambar garis selidik awal tersebut.

Gambar garis selidik lainnya sejajar garis selidik awal melalui titik-titik ekstrim pada daerah penyelesaian (g_2, g_3, g_4) .



Gambar 2.2: Garis Selidik

Dari gambar terlihat bahwa garis selidik yang paling kanan adalah garis selidik g_4 yang melalui titik potong antara $x + 2y = 160$ dengan garis $3x + 2y = 240$, yaitu titik $B(40, 60)$. Jadi titik optimumnya adalah $(40, 60)$ artinya hasil penjualan maksimum jika pemborong membuat 40 m^2 pagar jenis I dan 60 m^2 pagar jenis II, yaitu :

$$30.000(40) + 45.000(60) = \text{Rp } 3.900.000,00.$$

F. Kerangka Konseptual

Strategi *think-talk-write* (*ttw*) bertujuan untuk meningkatkan dan mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berkomunikasi secara aktif melalui diskusi kelompok, presentasi, dan kunjungan anggota kelompok. *Think talk write* adalah strategi yang memfasilitasi latihan berbahasa secara lisan dan menulis bahasa tersebut dengan lancar.

Strategi *think talk write* didasarkan pada pemahaman bahwa belajar adalah sebuah perilaku sosial. Strategi *think talk write* mendorong peserta didik untuk berfikir, berbicara, dan menuliskan yang berkenaan dengan topik. Strategi *think*

talk write digunakan untuk mengembangkan tulisan dengan lancar dan melatih bahasa sebelum menuliskannya.

Strategi *think talk write* memperkenankan peserta didik untuk mempengaruhi dan memanipulasi ide-ide sebelum menuliskannya. Strategi *think talk write* juga membantu peserta didik dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur.

Pembelajaran dengan Strategi *think, talk and write* di kelas XI SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajarnya khususnya pada pokok bahasan Program Linear. Sebelum peneliti melaksanakan pembelajaran dengan strategi *think talk write*, peneliti terlebih dahulu menyiapkan rencana pembelajaran, tes yang terdiri dari diagnostik, lembar observasi kegiatan guru dan peserta didik.

Pada pelaksanaan strategi *think talk write*, pertemuan diawali dengan penyampaian materi secara garis besar dan kompetensi yang ingin dicapai secara klasikal. Kemudian peneliti membagikan lembar kerja kepada masing-masing peserta didik dan meminta peserta didik mengerjakan lembar kerja secara individual. Selanjutnya guru mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen. Dalam kelompok tersebut peserta didik diminta untuk mendiskusikan lembar kerja sesuai dengan hasil pemikiran masing-masing. Saling bertukar, dan berbagi jawaban. Setelah bekerja dalam kelompok, masing-masing peserta didik diminta kembali dalam ketempat duduknya semula menuliskan hasil belajarnya secara idividu dengan bahasa dan pemikiran sendiri.

Tahap selanjutnya, peneliti mengadakan pembahasan lembar kerja berupa tanya jawab singkat kepada seluruh peserta didik. Diakhir pembelajaran, peneliti membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi secara lisan dan menambahkan hal-hal yang belum diungkapkan oleh peserta didik serta menyempurnakannya.

Jadi dengan penerapan strategi pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* (*ttw*) dalam pembelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan Program Linear diharapkan dapat meningkatkan kemampuan Komunikasi matematika peserta didik.

G. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kerangka teoritis dan kerangka konseptual diatas, yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: “Strategi pembelajaran *think talk write* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik di Kelas XI SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan”.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*), yaitu penelitian tindakan (*action research*) yang dilakukan dengan tujuan memperbaiki mutu praktik pembelajaran di kelas. Karena penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan komunikasi matematika peserta didik serta mengungkap kendala atau kesulitan yang dialami peserta didik dalam pembelajaran prisma dan limas melalui strategi pembelajaran *think talk write*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada awal semester genap Tahun Pelajaran 2018/2019. Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan.

C. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah kelas XI SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan. Sedangkan objek penelitiannya adalah seluruh proses dan hasil pembelajaran matematika yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik melalui strategi pembelajaran *think talk write* (*ttw*).

D. Prosedur Penelitian

Sesuai dengan jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*class action research*), maka penelitian ini memiliki beberapa tahap yang merupakan suatu siklus. Tiap siklus dilaksanakan sesuai dengan perubahan yang akan dicapai. Adapun prosedur penelitiannya adalah sebagai berikut:

SIKLUS I

1. Permasalahan I

Yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah rendahnya tingkat kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada pokok bahasan prisma dan limas. Sebelum melakukan perencanaan tindakan guru memberikan tes diagnostik yang terdiri dari 4 soal. Tes diagnostik diberikan untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematika dari peserta didik dan untuk mengetahui kesulitan yang dialami dalam menyelesaikan soal yang diberikan sehingga berdasarkan kesulitan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat.

2. Tahap Perencanaan Tindakan I

Tahap perencanaan tindakan dilakukan setelah tes awal . Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Hasil tes ini kemudian digunakan sebagai acuan dalam membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. Pada tahap perencanaan tindakan ini, hal-hal yang dilakukan adalah:

- a. Menyusun skenario pembelajaran yang berisikan langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan strategi *think talk write* yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik.
- b. Mempersiapkan sarana pembelajaran yang mendukung terlaksananya tindakan, yaitu: buku ajar untuk peserta didik, buku untuk guru, alat peraga, jika perlu sediakan infocuss dan laptop.
- c. Menyusun bahan ajar berupa Lembar Aktivitas Peserta didik (LAS) untuk setiap peserta didik dari setiap siklus pembelajaran, LAS digunakan untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan komunikasi matematikanya.
- d. Mempersiapkan instrumen penelitian, yaitu: (1) lembar observasi kegiatan guru selama belajar mengajar, (2) lembar observasi kegiatan peserta didik selama kegiatan belajar mengajar.

3. Pelaksanaan Tindakan I

Setelah perencanaan tindakan dilakukan dengan matang, maka tahap selanjutnya adalah pelaksanaan tindakan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Dalam hal ini peneliti sebagai guru dan guru matematika SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan bertindak sebagai pengamat yang akan memberi masukan selama pembelajaran berlangsung.
- b. Guru melakukan apersepsi, motivasi untuk memasuki materi yang akan dibahas.

- c. Guru menjelaskan materi pembelajaran dengan strategi TTW, dengan terlebih dahulu menjelaskan langkah kerja model pembelajaran dengan strategi TTW.
- d. Pada akhir tindakan, guru memberikan tes kemampuan komunikasi matematika I yang dikerjakan secara individual, untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang telah dicapai.

4. Tahap Observasi Siklus I

Observasi dilakukan bersamaan dengan tahap pelaksanaan tindakan siklus I, yaitu ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung. Kegiatan observasi ini dilakukan untuk merekam perilaku peneliti, perilaku peserta didik dan keadaan kelas selama proses belajar mengajar berlangsung yaitu untuk mengetahui:

- a. Apakah peneliti telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan scenario yang telah dirancang
- b. Dimana letak kendala dan kesulitan melaksanakan pembelajaran tersebut
- c. Bagaimana respon peserta didik terhadap pembelajaran itu
- d. Bagaimana interaksi antara peneliti dengan peserta didik.

Setelah selesai observasi, dilanjutkan dengan diskusi antara guru dengan peneliti untuk memperoleh balikan. Balikan ini sangat diperlukan untuk memperbaiki proses penyelenggaraan tindakan.

5. Tahap Refleksif I

Kegiatan refleksi guru didasarkan pada data hasil observasi dan pekerjaan peserta didik pada LAS. Hal-hal yang dilakukan dalam refleksi tindakan adalah sebagai berikut:

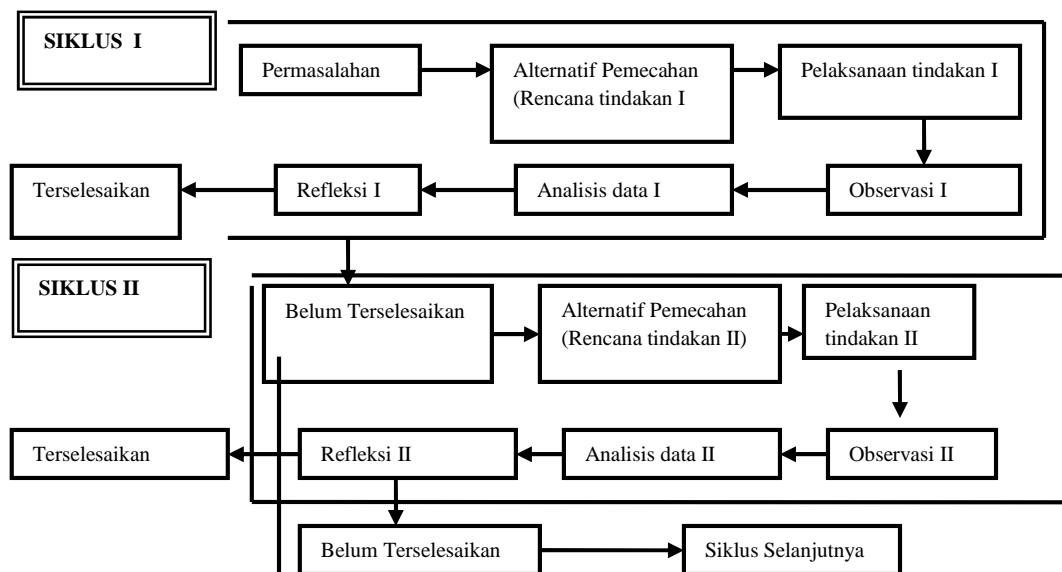
- a. Merinci dan menganalisis kondisi yang terjadi saat proses pembelajaran, terutama kekurangan-kekurangan dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran yang dilakukan kurang berjalan lancar serta menganalisis kesulitan yang dihadapi peserta didik.
- b. Menentukan tindakan yang harus diambil guna memperbaiki segala kekurangan yang terjadi sehingga pembelajaran berikutnya menjadi lebih baik.

Hal ini dilakukan untuk mengetahui masalah-masalah apa yang diperoleh pada pelaksanaan siklus I dan apa yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut untuk perbaikan pembelajaran pada siklus II.

SIKLUS II

Pada siklus ini belum dapat dibuat rencana pelaksanaan tindakan karena masalah belum dapat ditemukan pada siklus I. Bila hasil perbaikan yang diharapkan belum tercapai pada siklus I, maka tindakan masih perlu dilanjutkan pada siklus II. Pada siklus II diadakan perencanaan kembali dengan mengacu pada hasil refleksif pada siklus I. Siklus II merupakan hasil kesatuan dari kegiatan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan, analisis, serta refleksif seperti yang dilakukan pada siklus I. Banyaknya pertemuan dalam satu siklus tergantung dari materi pelajaran prisma dan limas.

Dari setiap tes yang diberikan diharapkan ada penambahan nilai rata-rata yang diperoleh peserta didik dan kesulitan–kesulitan peserta didik yang ada di permasalahan dapat diatasi, dan jika hasil tes pada setiap siklusnya tidak mencapai nilai rata-rata yang ditetapkan, maka dilakukan kaji tindak terhadap masalah tersebut untuk diperbaiki pada siklus berikutnya, Jika nilai rata-rata untuk setiap tes yang diberikan sesuai dengan apa yang ditetapkan maka dapat dikatakan kemampuan komunikasi matematika peserta didik melalui strategi TTW meningkat pada pokok bahasan program linear. Secara lebih rinci, prosedur pelaksanaan penelitian tindakan kelas :



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian Tindakan Kelas

E. Pengumpulan Data

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah observasi dan tes.

1. Observasi

Observasi dilakukan pada saat pembelajaran sedang berlangsung, yang dimaksudkan untuk mengamati kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang dilakukan oleh observer. Yang berperan sebagai observer adalah Peneliti.

2. Tes

Dalam penelitian ini dilakukan tes sebanyak tiga kali. Tes pertama disebut tes diagnostik yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematika awal dari peserta didik. Pada tes diagnostik ini, peneliti akan memberikan soal sebanyak 4 soal. Dari tes awal tersebut akan dilihat dimana letak kesulitan peserta didik dan tingkat kemampuan komunikasi awal peserta didik supaya bisa disusun perencanaan tindakan yang akan dilaksanakan di kelas tersebut. Hasil dari tes awal ini akan dijadikan pedoman untuk membentuk kelompok diskusi peserta didik. Untuk melihat apakah ada peningkatan kemampuan komunikasi matematik peserta didik, maka dalam setiap siklus akan diberikan tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik. Dari tes yang dilakukan ini juga akan dibuat pedoman untuk melihat apakah ada kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam mengerjakan soal dan selanjutnya bisa dibuat wawancara bagi peserta didik yang merasa kesulitan belajar.

a. Uji Validitas Tes

Validitas tes adalah tingkat ketepatan suatu tes dalam mengukur apa yang hendak diukur secara tepat, maka digunakan rumus 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 antara variabel X dan Y

X : Skor tiap item

Y : Skor total

N : Banyaknya anggota sampel

Untuk menafsirkan harga validitas tiap item pertanyaan tes, maka r tersebut dibandingkan dengan harga kritik *product moment* dengan perhitungan $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal tersebut valid.

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas suatu alat ukur atau evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Untuk mengetahui reliabilitas tes yang digunakan dalam penelitian, dihitung dengan menggunakan rumus Alpha karena soal yang diuji berbentuk uraian dan skornya bukan 0 dan 1 yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = jumlah varians butir

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

σ_t^2 = Varians total

Yang masing-masing dihitung dengan rumus :

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

Keterangan :

X_i = Skor Soal butir ke-i

n = Jumlah Responden

c. *Ujidaya Pembeda*

Untuk mencari daya pembeda atas instrumen yang disusun pada variabel kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

M_A = Rata-rata kelompok atas

M_B = Rata-rata kelompok bawah

$\sum X_1^2$ = Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum X_2^2$ = Jumlah kuadrat kelompok bawah

N_1 = $27\% \times N$

Daya pembeda dikatakan signifikan jika $DP_{hitung} > DP_{tabel}$ berdasarkan tabel distribusi t untuk $dk = N - 2$ pada taraf nyata 5%.

d. *Taraf Kesukaran*

Taraf kesukaran merupakan kemampuan tes dalam menjangkau banyak subjek peserta yang dapat mengerjakan tes dengan benar. Untuk menentukan tingkat kesukaran dipergunakan kriteria sebagai berikut :

- 1) Soal kategori sukar apabila yang dapat menjawab benar hanya sampai dengan 27%.
- 2) Soal kategori sedang apabila yang dapat menjawab benar antara 28% sampai dengan 72%.
- 3) Soal kategori mudah apabila yang dapat menjawab benar minimum 72%.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa. Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data tes hasil belajar dan analisis hasil observasi.

Untuk mengetahui validitas tes, reliabilitas tes, daya pembeda tes, dan taraf kesukaran tes maka dilakukanlah uji instrumen yang dilakukan sebelum pelaksanaan pengambilan data.

a. Analisis Data Tes hasil belajar

Dari hasil jawaban tes yang telah dilakukan, maka diperoleh data untuk tingkat kemampuan komunikasi siswa. Untuk mengetahui persentase tingkat kemampuan komunikasi siswa secara individual digunakan rumus :

$$\text{TKK} = \frac{B}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

TKK = Tingkat Kemampuan Komunikasi

B = Skor Perolehan Siswa

N = Skor Total

Kriteria Kemampuan Komunikasi yang digunakan adalah :

90% - 100% = Kemampuan sangat tinggi

80% - 89% = Kemampuan tinggi

65% - 79% = Kemampuan sedang

55% - 64% = Kemampuan rendah

0% - 54% = Kemampuan sangat rendah

Selanjutnya untuk mengetahui persentase tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa secara klasikal digunakan rumus :

$$PKK = \frac{X}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

PKK = Persentase Kemampuan Komunikasi

X = Jumlah siswa yang kemampuan komunikasinya 65

N = Jumlah siswa seluruhnya

Kriteria peningkatan kemampuan komunikasi secara klasikal adalah apabila didalam kelas tersebut terdapat 75% siswa telah mencapai kemampuan komunikasi 65

b. Analisis Hasil Observasi

Dari hasil observasi terhadap guru yang telah dilakukan selama penelitian, dilakukan penganalisaan dengan menggunakan rumus:

$$P_i = \frac{\text{Jumlah seluruh aspek yang diamati}}{\text{banyaknya aspek yang diamati}}$$

Dimana : P_i = Hasil pengamatan pada pertemuan ke-i

Adapun pedoman untuk mengetahui keberhasilan proses pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Tingkat Keberhasilan Proses Pembelajaran oleh Guru

Tingkat	Kategori
1,0 – 1,5	Sangat Kurang
1,6 – 2,5	Kurang
2,6 – 3,5	Baik
3,6 – 4,0	Sangat Baik

Dari hasil observasi terhadap peserta didik yang dilakukan peneliti, dilakukan penganalisaan dengan rumus :

$$PAP = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

PAP = Persentase Aktivitas Peserta Didik

Adapun kriteria rata-rata penilaian observasi peserta didik yaitu:

$0\% < PAP \leq 60\%$ artinya kurang aktif (KA)

$60\% < PAP \leq 70\%$ artinya cukup aktif (CA)

$70\% < PAP \leq 85\%$ artinya aktif (A)

$PAP \geq 85\%$ artinya sangat aktif (SA)

c. Deskripsi peningkatan Hasil Belajar

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah :

1. Tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa secara individual mencapai kriteria paling sedikit sedang atau minimal 65%
2. Kemampuan komunikasi matematika siswa secara klasikal tercapai jika 75% siswa memperoleh kemampuan komunikasi matematika 65
3. Dari hasil observasi pembelajaran termasuk dalam kategori baik atau sangat baik.

Bila indikator keberhasilan di atas tercapai maka pembelajaran yang dilaksanakan peneliti dapat dikatakan berhasil. Tetapi bila indikatornya belum tercapai maka pengajaran akan dilanjutkan ke siklus berikutnya.

