

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan salah satu komponen atau upaya mengembangkan kemampuan individu sehingga bisa hidup optimal sebagai pribadi maupun sebagai anggota masyarakat dalam menghadapi kemajuan zaman. Berbagai upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah pendidikan sebagaimana yang dikatakan Sudjana (1985:5) bahwa : “Upaya meningkatkan kualitas proses dan hasil pendidikan senantiasa dicari, diteliti, dan diupayakan melalui kajian berbagai komponen pendidikan. Perbaikan dan penyerpurnaan kurikulum, bahan-bahan instruksional, sistem penilaian, manajemen pendidikan, penataran guru, dan proses belajar mengajar”.

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat dan pesat di era globalisasi ini, ternyata membawa pengaruh yang cukup signifikan dalam dunia pendidikan. Berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan terus dilakukan, seperti pembaharuan kurikulum dan peningkatan mutu pembelajaran baik di sekolah formal maupun nonformal. Salah satunya dalam mengembangkan berbagai model pembelajaran untuk memajukan pendidikan.

Dalam kegiatan belajar mengajar agar seorang guru dapat melaksanakan tugasnya secara profesional, memerlukan wawasan yang mantap dan utuh tentang kegiatan belajar mengajar. Seorang guru harus mengetahui dan memiliki gambaran yang menyeluruh mengenai bagaimana proses belajar mengajar itu terjadi, serta langkah-langkah apa yang diperlukan sehingga tugas keguruan dapat dilaksanakan dengan baik dan memperoleh hasil sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Tujuan guru mengajar pada umumnya agar bahan pelajaran yang disampingkan, dapat dikuasai oleh semua siswa dan menimbulkan minat belajar serta memotivasi siswa tentang pelajaran matematika. Penguasaan itu dapat ditunjukkan dari komunikasi siswa belajar dan prestasi belajar siswa yang diperoleh dari hasil evaluasi belajar dinyatakan baik. Prestasi yang baik diartikan bahwa nilai evaluasi belajar siswa yang tinggi. Prestasi belajar yang baik atau yang dicapai seorang siswa dipengaruhi kemampuan dasar, bakat, dan kesempatan belajar. Bakat berhubungan dengan waktu yang diperlukan untuk belajar. Kesempatan adalah kondisi yang dimiliki untuk belajar.

Pembelajaran adalah proses transfer atau perpindahan pengetahuan dari guru kepada peserta didik. Guru dituntut harus menjadi motivator, fasilitator, dan juga mengontrol jalannya pembelajaran di dalam maupun diluar kelas. Dalam proses penyampaian pelajaran dibutuhkan pendekatan-pendekatan atau metode-metode tertentu agar waktu yang dibutuhkan dalam proses belajar mengajar lebih efektif dan optimal. Guna mencapai hasil yang optimal, peserta didik hendaknya lebih banyak latihan soal-soal agar peserta didik lebih memahami konsep dari materi saja dan juga akan mengenal berbagai macam soal. Selain diberikan soal-soal waktu pembelajaran, peserta didik pada akhir pembelajaran diberikan tugas/ pekerjaan rumah tentang materi yang baru diajarkan sebagai pendalaman materi di rumah.

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang tidak lepas dari soal-soal yang harus diselesaikan. Pada dasarnya matematika adalah bagian pengetahuan manusia tentang bilangan dan kalkulasi termasuk pengetahuan penalaran yang logis dan masalah yang berhubungan dengan bilangan pengetahuan yang eksak terorganisasi secara sistematis. Cara berfikir siswa harus dapat dikembangkan melalui belajar matematika. Karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas pada konsepnya sehingga memungkinkan siswa terampil

berfikir rasional. Matematika sebagai salah satu disiplin ilmu dalam pendidikan diberikan secara formal kepada siswa mulai dari jenjang pendidikan dasar sampai kepada perguruan tinggi. Matematika perlu diajarkan kepada siswa karena (1) selalu digunakan dalam segi kehidupan (2) semua bidang study memerlukan keterampilan matematika yang sesuai (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara (5) meningkatkan kemampuan berfikir logis dan relevan.

Peran matematika penting dalam mengembangkan daya pikir kritis, analitis, dan logis.

Cornelius (dalam Abdurrahman, 1999 : 37) mengemukakan :

Lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

Pembelajaran yang belum berhasil tersebut mengakibatkan rendahnya hasil belajar. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor, yaitu pelajaran matematika disajikan pada bentuk yang kurang menarik dan terkesan sulit untuk dipelajari siswa. Sesuai dengan apa yang dikatakan Frederick yang berasal dari The University of Hongkong bahwa: “Mayoritas soal yang diberikan guru matematika di Indonesia terlalu kaku. Umumnya, siswa di Indonesia lebih banyak mengerjakan soal yang diekspresikan dalam bahasa dan simbol matematika yang diset dalam konteks yang jauh dari realitas kehidupan sehari-hari. Akibatnya, siswa sering kali merasa bosan dan menganggap matematika sebagai pelajaran yang menyenangkan. Mereka pun tidak mampu menerapkan teori di sekolah untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari”. (<http://www.topix.com/forum/world/indonesia/>). Selain itu metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru kurang bervariasi dan cenderung membatasi siswa untuk berkreasi mengungkapkan pikirannya saat belajar sehingga siswa kurang berminat belajar matematika dan hasil belajar

yang kurang optimal. Sesuai dengan pendapat Russeffendi “Matematika (ilmu pasti) bagi anak-anak pada umumnya merupakan pelajaran yang tidak disenangi kalau bukan pelajaran yang dibenci” (russeffendi, 1990 : 15).

Salah satu wawasan yang perlu dimiliki oleh guru adalah tentang model pembelajaran. Guru harus bisa berinteraksi dengan baik dengan peserta didik, oleh karena itu guru harus pandai memilih dan menerapkan model atau metode pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial.

Model pembelajaran dimaksud sebagai pola interaksi peserta didik dan guru di dalam kelas yang menyangkut strategi, pendekatan, metode dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas. Model pembelajaran yang dipilih harus disesuaikan dengan kondisi fisik maupun psikis peserta didik. Karena peserta didik merupakan objek dari pendidikan maka profesionalisme guru dituntut dalam rangka menyukseskan dan mencerdaskan anak bangsa.

Komunikasi dalam matematika merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis sangat penting untuk siswa miliki dan kembangkan. Dengan komunikasi matematis, siswa dapat mengemukakan ide dengan cara mengkomunikasikan pengetahuan matematika yang dimilikinya baik secara lisan maupun tulisan. Tetapi seringkali siswa tidak mampu menyelesaikan suatu permasalahan matematika karena kesulitan dalam mengkomunikasikan idenya atau merepresentasikan permasalahan tersebut ke dalam bahasa matematis. Ketidakmampuan siswa dalam mengkomunikasikan permasalahan matematika membuat siswa kesulitan dalam memecahkan permasalahan tersebut, karena permasalahan tersebut menjadi biasa.

Berdasarkan fakta yang saya alami pada saat PPL di SMP Swasta Parulian 1 Medan yang dimana siswa tersebut kurang meminati pelajaran matematika, sebab mereka menganggap bahwa matematika itu sulit untuk dimengerti dan dipahami oleh siswa tersebut. Dimana kebanyakan para guru di sekolah tersebut tidak menggunakan metode-metode yang bervariasi untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika. Oleh sebab itu, akan membuat kemampuan komunikasi matematika siswa menjadi rendah dan akan mempengaruhi hasil belajar siswa.

Rendahnya hasil belajar siswa mencerminkan bahwa siswa memiliki kesulitan dalam belajar matematika dalam pemahaman konsep-konsep matematika dan penerapannya maupun dalam menyelesaikan soal, sehingga hasil yang dicapai rendah. Permasalahan rendahnya kemampuan siswa dalam belajar matematika disebabkan kurangnya kemampuan komunikasi matematika dan ketidakmampuan siswa dalam menganalisa atau memahai permasalahan yang ada dalam soal. Hal ini tentu menjadi salah satu tugas guru dan siswa untuk memperbaikinya. Guru memiliki empat peran strategis dalam kegiatan pendidikan yaitu sebagai pendidik, fasilitator, motivator, evaluator. Guru sebagai pendidik berarti ada dua hal yang harus dilakukan oleh guru, yaitu mengajarkan anak nilai-nilai kebaikan dan membiasakan anak berbuat kebaikan.

Upaya yang dapat dilakukan yaitu menerapkan suatu pembelajaran yang tepat agar dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat berperan aktif dalam mengkomunikasikan pengetahuan yang ia miliki, sehingga kemampuan komunikasi siswa dapat meningkat. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika adalah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project*.

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* merupakan model pembelajaran yang terstruktur yang meliputi *review*, pengembangan, latihan terkontrol, *seat work* (kerja mandiri)

dan penugasan (pekerjaan rumah/PR). Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* memberikan ruang kepada siswa untuk bekerja dalam kelompok dalam langkah latihan terkontrol dan mengaplikasikan pemahaman siswa sendiri dengan cara bekerja sendiri dalam langkah *seat work*. Pada model ini, siswa diberikan tugas proyek (dalam hal ini berupa Lembar Kerja Siswa) yang berisi sederetan soal atau perintah untuk mengembangkan suatu ide atau konsep matematika yang dapat dikerjakan secara kelompok atau individu dan siswa diberikan ruang untuk mengaplikasikan pemahamannya. Atas dasar uraian tersebut, penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Pokok Bahasan SPLDV Kelas VIII SMP”.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas,maka dalam penelitian ini beberapa masalah teridentifikasi yaitu :

1. Matematika adalah pelajaran yang kurang diminati siswa.
2. Rendahnya kemampuan komunikasi Matematika siswa.
3. Pemilihan model pembelajaran yang kurang bervariasi.
4. Guru kurang melibatkan siswa dalam pembelajaran.

## **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka penelitian ini dibatasi tentang pengaruh Model *Missouri Mathematics Project* (MMP) terhadap komunikasi matematika siswa pada pokok bahasan SPLDV

#### **1.4. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah diatas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* terhadap kemampuan komunikasi matematika?

#### **1.5 . Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh Model *Missouri Mathematics Project (MMP)* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

#### **1.6. Manfaat Penelitian.**

Hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuann pembelajaran Matematika. Berikut ini beberapa manfaat bagi penelitian ini, yaitu :

1. Bagi Siswa diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi melalui Model *Missouri Methematics Project*.
2. Bagi Guru, hasil penelitian ini diharapkan Model *Missouri Mathematics Project* dapat menjadi alternatif model pembelajaran Matematika untuk meningkatkan komunikasi matematika siswa.
3. Bagi Peneliti, dapat menambah wawasan tentang hal-hal yang berhubungan dengan pembelajaran Matematika, khususnya mengenai Model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi metematika siswa.

4. Bagi Sekolah, bahan sumbangan atau masukan bagi sekolah dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya dalam komunikasi matematika siswa.

### **1.7. Defenisi Operasional**

1. Komunikasi dapat diartikan sebagai interaksi sosial melalui simbol dan sistem penyampain pesan dari satu pihak kepada pihak lain agar terjadi pengertian bersama.
2. Kemampuan Komunikasi Matematika adalah sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang ddiketuinya melalui peristiwa dialog atau hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi matematika yang dipelajari siswa.
3. Model *Missouri Mathematics Project (MMP)* merupakan Model pembelajaran yang terstruktur yang meliputi *review*, pengembangan, latihan terkontrol, *seat work* (kerja mandiri) dan penugasan (pekerjaan rumah/PR). Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* memberikan ruang kepada siswa untuk bekerja dalam kelompok dalam langkah latihan terkontrol dan mengaplikasikan pemahaman siswa sendiri dengan cara bekerja sendiri dalam langkah *seat work*.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **2.1 Kerangka Teoritis**

##### **2.1.1 Model Pembelajaran**

###### **1. Pembelajaran Matematika**

Pembelajaran Merupakan suatu upaya membelajarkan siswa. Upaya yang dimaksud adalah aktifitas guru memberikan bantuan, memfasilitasi, menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa dapat mencapai/memiliki kecakapan, keterampilan, dan sikap. Pembelajaran matematika adalah upaya atau kegiatan (merancang dan menyediakan sumber-sumber belajar, membantu/membimbing, memotivasi, mengarahkan, yaitu: belajar bernalar secara sistematis, penguasaan konsep dan ketrampilan memecahkan masalah, belajar memiliki dan menghargai matematika sebagai bagian dari budaya, menjadi percaya diri dengan kemampuan sendiri, dan belajar berkomunikasi secara sistematis.

Pembelajaran tidak terlepas dari subjek yang dibelajarkan, materi ajar (matematika) dan subjek pengajar. Siswa sebagai subjek yang dibelajarkan adalah manusia yang memiliki persepsi, perhatian, pemahaman, daya nalar (kemampuan berpikir rasional), motivasi, budaya, dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungannya. Dalam pembelajaran matematika, konsep-

konsep dan prinsip-prinsip yang terkandung dalam matematika disebut tidak baik diberikan langsung dalam bentuk jadi (utuh) pada siswa sebab pembentukan pengetahuan matematika pada dasarnya melalui proses abstraksi dan generalisasi. Mengabstraksi adalah mengabaikan beberapa sifat dari suatu objek atau kumpulan objek dan hanya memperhatikan beberapa sifat tertentu yang dianggap penting oleh pengamat. Menurut Soedjadi (2000: 130), suatu abstraksi terjadi bila kita memandang beberapa objek kemudian gugurkan cirri-ciri atau sifat-sifat objek itu yang dianggap tidak penting atau tidak perlukan, dan akhirnya hanya diperhatikan atau diambil sifat penting yang dimiliki bersama.

Jika guru mengajarkan matematika hanya pada penyampaian materi dan cara mengajarkannya hanya berdasarkan pengalaman sebelumnya, maka sebaiknya guru mencari alternative lain dengan mencari model pembelajaran lain karena itu sangat mempengaruhi komunikasi para siswa. Sesungguhnya tidak ada perbedaan strategi pembelajaran ilmu pengetahuan matematika dengan ilmu pengetahuan lainnya (ilmu alam dan ilmu sosial), apabila guru tidak memegang teguh karakteristik matematika dan tujuan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, dalam pembelajaran matematika, guru dituntut agar melatih siswa cara berpikir dan bernalar, mengembangkan aktivitas kreatif, mengembangkan kemampuan penyampaian informasi secara matematis. Demikian juga, guru diharapkan melalui pembelajaran dengan mengajukan masalah-masalah autentik dari lingkungan budaya. Siswa diharapkan dapat mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya dengan bantuan guru, seolah-olah siswa sendiri yang menemukan konsep dan prinsip matematika tersebut, sehingga dimungkinkan dan sekaligus meningkatkan pemahaman dan rasa memiliki siswa terhadap matematika. Dengan demikian, melalui pembelajaran matematika, siswa terbiasa melakukan penyelidikan dan menemukan secara mandiri. Tujuan pembelajaran matematika bukan untuk menjadikan

metematikawan tetapi untuk menjadikan siswa melek matematika. Berdasarkan standar dalam tujuan NCTM (Taylor, 1993, NCTM, 1991), terdapat 5 aspek untuk menyatakan siswa melek matematika yaitu:

1. Belajar bernalar secara sistematis (*learning to reason mathematically*)
2. Trampil memecahkan masalah (*becoming a mathematical problem solver*)
3. Belajar menghargai matematika (*learning to value mathematic*)
4. Menjadi percaya diri dengan kemampuan sendiri (*becoming confident of one's ability*)
5. Belajar berkomunikasi secara sistematis.

Perlu diketahui bahwa penguasaan materi ajar matematika bukanlah tujuan tetapi alat untuk membentuk kecakapan hidup. Jangan sampai siswa hanya belajar materi pembelajaran matematika, tanpa mengetahui bagaimana menggunakannya, secara terintegrasi dengan mata pelajaran lain, untuk memahami dan memecahkan masalah kehidupan. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan suatu pola atau model pembelajaran sebagai pedoman bagi guru untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran di kelas.

### **2.1.2. Belajar Matematika**

Secara umum belajar dapat diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku yang berkaitan interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Seseorang baru dikatakan belajar jika orang tersebut telah mendapatkan hasil atau terjadinya tingkah laku berupa perubahan dalam ilmu pengetahuan keterampilan, sikap emosi dan sebagainya.

Belajar pada hakikatnya adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dalam menunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubahnya pengetahuan, pemahaman, sikap, dan tingkah laku,

keterampilan kecakapan dan kemampuannya serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar.

Belajar adalah suatu aktifitas yang disengaja dilakukan oleh individu agar terjadi perubahan kemampuan diri, dengan belajar anak yang tadinya tidak mampu melakukan sesuatu, menjadi mampu melakukan sesuatu itu, atau anak yang tadinya tidak terampil menjadi terampil. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002: 7). Belajar merupakan tindakan perilaku siswa yang kompleks. Sebagai tindakan, maka belajar hanya dialami oleh siswa sendiri. Siswa adalah penentu terjadinya proses belajar.

Hudojo (1988:1) menyatakan bahwa “Belajar adalah usaha seseorang dalam memperoleh pengalaman atau pengetahuan baru sehingga menyebabkan terjadinya perubahan tingkah laku. Dan Slameto (2003:2) juga menyatakan bahwa belajar ialah “suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh sesuatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dalam lingkungan.

Dari kutipan di atas peneliti menyimpulkan bahwa belajar merupakan proses tingkah laku seseorang yang didapat melalui interaksi dan pengalaman dengan lingkungannya.

### **2.1.3 Komunikasi Matematika**

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai interaksi sosial melalui simbol dan sistem penyampain pesan dari satu pihak kepada pihak lain agar terjadi pengertian bersama. Komunikasi dalam pembelajaran matematika memiliki peranan penting yang harus dimiliki oleh setiap siswa dalam membina pengetahuan matematika siswa. Oleh karena itu, guru harus mewujudkan komunikasi yang berbentuk interaksi sosial di kalangan siswa dengan siswa, siswa dengan guru dalam proses pembelajaran matematika. Dengan tindakan tersebut guru dapat

membantu siswa dalam meningkatkan dan memperbaiki pengetahuan matematika yang telah terbina sebelumnya. Selain itu, dengan komunikasi siswa dapat saling bertukar pikiran dan saling mengisi satu sama lain. Menurut Abdulhak (dalam Ansari,2009:8), komunikasi dimaknai sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu. Dalam ilmu komunikasi dikenal tiga bentuk komunikasi yaitu komunikasi linier yang sering disebut sebagai komunikasi satu arah (*one-way communication*), komunikasi *relational* dan *interaktif* yang disebut dengan "*Model Cybernetics*", dan komunikasi konvergen yang bercirikan multi arah.

Terdapat perbedaan konsep antara ketiga bentuk komunikasi tersebut. Komunikasi linier mengandung arti bahwa hubungan yang terjadi hanya satu arah, karena penerimaan pesan hanya mendengar pesan dari pemberi pesan. Sementara itu pada komunikasi *relational* terjadi interaksi antara pemberi dan penerima pesan, namun sangat bergantung pada pengalaman. Pengalaman akan menentukan, apakah pesan yang dikirimkan diterima oleh penerima sesuai dengan apa yang dimaksud oleh pemberi pesan.

Komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi (pesan, ide, gagasan) dari satu pihak kepada pihak lain. Pada umumnya, komunikasi dilakukan secara lisan atau verbal yang dapat dimengerti oleh kedua belah pihak. apabila tidak ada bahasa verbal yang dapat dimengerti oleh keduanya, komunikasi masih dapat dilakukan dengan menggunakan gerak-gerik badan, menunjukkan sikap tertentu, misalnya tersenyum, menggelengkan kepala, mengangkat bahu. Cara seperti ini disebut komunikasi nonverbal.

### **Aspek-aspek komunikasi**

Baroody (Ansari 2009:1) mengatakan bahwa pembelajaran harus dapat membantu siswa mengkomunikasikan ide matematika melalui lima aspek komunikasi yaitu representasi (*representing*), membaca (*reading*), mendengar (*listening*), diskusi (*discussing*) dan menulis (*writing*).

1. Representasi (*representing*)

Representasi adalah (1) bentuk baru sebagai hasil tranlasi dari suatu masalah atai ide, (2) tranlasi suatu digram atau model fisik ke dalam simbol atau kata-kata.Misalnya, representasi bentuk pertandingan ke dalam beberapa model kongkrit dan representasi suatu diagram ke dalam bentuk simbol atau kata-kata.Representasi dapat membantu untuk menjelaskan konsep atau ide, dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahaan masalah.

2. Membaca (*Reading*) salah satu bentuk komunikasi matematika adalah kegiatan membaca matematika. Membaca matematika memiliki peran mental dalam pembelajaran matematika. Sebab, keinginan matematika meendorong siswa belajar bermakna secara aktif. Istilah belajar diartikan sebagai serangkaian ketrampilan untuk menyusun intisari dari suatu teks.

3. Mendengar (*Listening*)

Mendengar merupakan aspek oenting dalam suatu komunikasi. Seseorang tidak akan memahami suatu informasi dengan baik apabila tidak mendengar yang diinformasikan. Dalam kegiatan pembelajaran mendengar merupakan aspek penting. Siswa tidak akan mampu berkomentar dengan baik apabila tidak mampu mengambil inti sari dari suatu ttopik diskusi. Siswa sebaiknya mendengar dengan hati-hati manakah ada pertanyaan atau komentar teman-temannya.

#### 4. Diskusi (*Discussing*)

Salah satu wahana berkomunikasi adalah diskusi. Dalam diskusi akan menjadi transfer informasi antar komunisikan. Diskusi merupakan lanjutan dari membaca dan mendengar. Siswa akan mampu menjadi peserta diskusi yang baik, dalam berperan aktif dalam diskusi, dapat mengungkapkan apa yang ada dalam pikirannya apabila mempunyai kemampuan membaca, mendengar dan mempunyai keberanian memadai.

#### 5. Menulis (*Writing*)

Menulis adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran (Manzo: 1993) mengungkapkan bahwa menulis dapat meningkatkan taraf berpikir siswa kearah yang lebih tinggi (*higher order thinking*).

### **2.1.4. Kemampuan Komunikasi Matematika**

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media. Di dalam berkomunikasi tersebut harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematis.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog

atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.

Di dalam proses pembelajaran matematika di kelas, komunikasi gagasan matematika bisa berlangsung antara guru dengan siswa, antara buku dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa. Menurut Hiebert setiap kali kita mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika, kita harus menyajikan gagasan tersebut dengan suatu cara tertentu. Ini merupakan hal yang sangat penting, sebab bila tidak demikian, komunikasi tersebut tidak akan berlangsung efektif. Gagasan tersebut harus disesuaikan dengan kemampuan orang yang kita ajak berkomunikasi. Kita harus mampu menyesuaikan dengan sistem representasi yang mampu mereka gunakan. Tanpa itu, komunikasi hanya akan berlangsung dari satu arah dan tidak mencapai sasaran.

Sedangkan indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematis pada pembelajaran matematika menurut NCTM (1989: 214) dapat dilihat dari: (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide Matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi Matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Within (1992) menyatakan kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman



yang mendalam tentang matematika. Anak-anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Ternyata mereka belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka.

Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dari kemampuan berikut:

1. menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
2. menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar
3. menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
4. mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika
5. membaca dengan pemahaman suatu presentasi Matematika tertulis
6. membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi
7. menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari.

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

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

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 siswa dalam kelompok kecil selama berlangsungnya proses pembelajaran. Sementara yang dimaksud dengan komunikasi matematika tulisan (*writing*) adalah kemampuan dan keterampilan siswa menggunakan kosa kata (*vocabulary*), notasi dan struktur matematika untuk menyatakan hubungan dan gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah. Kemampuan ini diungkap melalui representasi matematika. Representasi matematika siswa diklasifikasikan dalam tiga kategori: (a) pemunculan model konseptual, seperti gambar, diagram, tabel dan grafik (*aspek drawing*); (b) membentuk model matematika (*aspek mathematical expression*); dan (c) argumentasi verbal yang didasari pada analisis terhadap gambar dan konsep-konsep formal (*aspek written texts*).

### **2.1.5. Model Pembelajaran**

Model pembelajaran merupakan cara/teknik penyajian yang digunakan guru dalam proses pembelajaran agar tercapai tujuan pembelajaran. Ada beberapa model-model pembelajaran seperti ceramah, diskusi, demonstrasi, studi kasus, bermain peran (*role play*) dan lain sebagainya. Yang tentu saja masing-masing memiliki kelemahan dan kelebihan. Model-model

dangat penting peranannya, dalam pembelajaran, karena melalui pemilihan model/metode yang tepat mengarahkan guru pada kualitas pembelajaran efektif.

Model pembelajaran juga dapat diartikan sebagai cara, contoh maupun pola, yang mempunyai tujuan menyajikan pesan kepada siswa yang harus diketahui, dimengerti, dan dipahami yaitu dengan cara membuat suatu pola atau contoh dengan bahan-bahan yang dipilih oleh guru sesuai dengan materi yang diberikan dan kondisi didalam kelas.

Model pembelajaran adalah suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam perencanaan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum dll (Joyce, 1992:4).

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar - mengajar. (Soekanto, dkk (Nurulwati, 2000: 10).

Jadi model pembelajaran adalah seperangkat prosedur yang sistematis sebagai perancang bagi para pengajar untuk mencapai tujuan belajar.

### **Ciri-Ciri Model Pembelajaran**

1. Rasional teoritik yang logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
2. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar.
3. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.

## **2.1.6. Model *Missouri Mathematics Project (MMP)***

### **2.1.6.1. Pengertian Model *Missouri Mathematics Project (MMP)***

Model *Missouri Mathematics Project (MMP)* merupakan model pembelajaran yang terstruktur, termasuk perincian waktu. MMP dapat diartikan salah satu model yang terstruktur seperti halnya Struktur Pembelajaran Matematika (SPM). Ini karena MMP dan SPM hampir sama. Namun alokasi waktu yang digunakan bersifat sangat fleksibel, disesuaikan dengan tingkat kesulitan bahan ajar dan juga jumlah jam setiap sekali pertemuan dalam kegiatan belajar mengajar (KBM). Sebagai salah satu contoh pengalokasian waktu model *Missouri Mathematics Project (MMP)* ini dalam proses pembelajaran yang waktu pembelajarannya 1x45 menit seperti tabel berikut :

Aktifitas	Waktu
1. Pendahuluan: apersepsi, revisi, motivasi, introduksi	10 menit
2. Pembelajaran konsep atau prinsip	20 menit
3. Penerapan: pelatihan penggunaan konsep atau prinsip, pengembangan skill dan evaluasi	10 menit
4. Penutup: penyusunan rangkuman dan penugasan	5 menit

**Tabel 2.1 contoh pengalokasian waktu model MMP**

### **2.1.6.2. Langkah – Langkah Model *Missouri Mathematics Project (MMP)***

Seperti yang dijelaskan pada 2.1.6.1 tentang pengertian model pembelajaran *Missouri mathematics Project*. Maka urutan langkah-langkah dalam model *Missouri Mathematics Project* adalah sebagai berikut:

### **Langkah 1 : Pendahuluan atau *Review***

Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan pada langkah 1 (pendahuluan atau *review*) ini adalah sebagai berikut :

- a. Meninjau ulang pelajaran sebelumnya terutama yang berkaitan dengan materi pembelajaran yang sedang dilakukan,
- b. Membahas Soal pada Pekerjaan Rumah (PR) yang diberikan pada pelajaran sebelumnya yang dianggap paling sulit oleh siswa, dan
- c. Membangkitkan motivasi siswa, dengan cara memberikan 1 contoh soal yang berkaitan dengan soal PR yang dianggap sulit oleh para siswa tersebut.

### **Langkah 2 : Pengembangan**

Pada langkah kedua kegiatan yang dilakukan adalah :

- a. Penyajian ide baru dan perluasan konsep matematika terdahulu,
- b. Penjelasan materi yang dilakukan oleh Guru atau Siswa melalui diskusi,
- c. Serta Demonstrasi dengan menggunakan contoh yang konkret.

Pada langkah ini pun guru juga dapat menyampaikan informasi tentang tujuan pembelajaran kepada siswa sebagai langkah antisipasi mengenai sasaran pembelajaran. Sebaiknya, kegiatan pada langkah ini dapat dilakukan melalui diskusi kelas. Untuk mencapai hal tersebut, guru dapat menyampaikan materi dengan metode Tanya jawab.

### **Langkah 3 : Latihan Terkontrol**

Pada langkah ini siswa diberikan latihan terkontrol atau latihan yang dilakukan dengan adanya pengawasan atau bimbingan guru. Pengawasan yang dilakukan oleh guru ini bertujuan untuk mencegah agar tidak terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran. Latihan yang diberikan kepada siswa dikerjakan secara berkelompok (belajar kooperatif).

#### **Langkah 4 :*Seatwork* (Kerja Mandiri)**

Pada langkah ini siswa secara individu atau berdasarkan kelompok belajarnya merespon soal untuk latihan atau perluasan konsep yang telah dipelajari pada langkah pengembangan.

#### **Langkah 5: Penugasan atau PR**

Memberikan Penugasan atau PR kepada siswa (peserta didik) agar peserta didik juga belajar dirumah. Soal dari PR tersebut merupakan materi pelajaran yang pada saat itu diajarkan. PR ini yang akan dijadikan sebagai bahan *review* untuk pembelajaran materi selanjutnya.

### **2.1.6.3. Karakteristik Model *Missouri Mathematics Project* (MMP)**

Karakteristik dari model pembelajaran MMP ini adalah lembar Tugas Proyek. Tugas proyek ini antara lain dimaksudkan untuk memperbaiki komunikasi, penalaran, keterampilan membuat keputusan dan keterampilan dalam memecahkan masalah. Tugas proyek ini dapat dilakukan secara individu (pada langkah *seatwork*) atau secara berkelompok (pada langkah latihan terkontrol). Sehingga tugas proyek ini merupakan suatu tugas yang meminta siswa untuk menghasilkan sesuatu (konsep baru) dari dirinya (siswa) sendiri.

Muschula (Rosani, 2004: 26) menyatakan bahwa tugas Proyek ini diharapkan untuk:

- a. Memungkinkan siswa menjadi kreatif dalam mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang berbeda-beda,

- b. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan pertanyaan mereka sendirian kemudian mencoba menjawabnya,
- c. Memberikan siswa masalah-masalah sebagai cara alternative mendemonstrasikan pembelajaran dan kompetensi siswa,
- d. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi secara positif dan bekerja sama dengan teman sekelasnya, dan
- e. Memberikan forum bagi siswa untuk berbagi pengetahuan dan kepandaian mereka dengan siswa lainnya.

#### **2.1.6.4. Prinsip - Prinsip dalam Model *Missouri Mathematics Project (MMP)***

Prinsip – prinsip atau unsur – unsur dalam model pembelajaran Missouri Mathematics Project ada 2 yaitu Belajar kooperatif dan Kemandirian Siswa.

##### **a. Belajar Kooperatif**

Pada belajar kooperatif adanya prinsip ketergantungan positif (dalam belajar kooperatif, keberhasilan dalam penyelesaian tugas tergantung pada usaha yang dilakukan oleh kelompok tersebut), adanya interaksi tatap muka (memberikan kesempatan yang luas kepada setiap anggota kelompok untuk bertatap muka melakukan interaksi dan diskusi untuk saling memberi dan menerima informasi dari anggota-anggota kelompok lain), adanya partisipasi dan komunikasi (melatih siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dan berkomunikasi aktif dalam kegiatan pembelajaran) dan adanya tanggung jawab perseorangan (keberhasilan kelompok sangat bergantung dari masing – masing anggota kelompoknya).

##### **b. Kemandirian Siswa**

Kemandirian siswa dalam hal ini adalah siswa mampu mengerjakan tugas-tugas atau latihan-latihan yang berupa lembar kerja proyek yang diberikan oleh guru secara sendiri dan penuh dengan rasa tanggung jawab terhadap tugas proyek tersebut. Dengan adanya kemandirian dari siswa tersebut maka siswa tersebut telah menerapkan konsep gaya belajar mandiri.

#### **2.1.6.5. Kelebihan dan Kekurangan Model *Missouri Mathematics Project***

Ditinjau dari langkah – langkahnya yang termuat dalam model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP), Widdiharto (2004: 2009) menyebutkan beberapa kelebihan dan kekurangan dari model pembelajaran ini.

**a. Kelebihan Model *Missouri Mathematics Project***, antara lain:

1. Banyak materi yang bisa tersampaikan kepada siswa karena tidak terlalu banyak memakan waktu. Artinya penggunaan waktunya dapat diatur relative ketat.
2. Banyak latihan sehingga siswa terampil dalam menyelesaikan berbagai macam soal.

**b. Kekurangan Model *Missouri Mathematics Project***, antara lain :

1. Kurang menempatkan siswa pada posisi yang aktif, dan
2. Mungkin siswa akan cepat bosan karena lebih banyak mendengarkan.

#### **2.1.7. Materi**

Materi Pelajaran : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)

Kelas : VIII

Alokasi waktu : 2 x 40 menit

**Tujuan Pembelajaran :**

1. Menyebutkan perbedaan PLDV dan SPLDV



2. Mengenal variabel dan konstanta SPLDV
3. Mengenal SPLDV dalam berbagai bentuk
4. Menentukan penyelesaian SPLDV dengan grafik, substitusi, dan eliminasi
5. membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang melibatkan SPLDV.

## **Bentuk-bentuk Sistem Persamaan Linear Dua variabel (SPLDV)**

### **A. Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV)**

Persamaan yang memiliki satu variabel dan variabelnya berpangkat satu disebut persamaan Linear satu variabel (PLSV). Untuk mengingat kembali, perhatikan persamaan-persamaan berikut ini:

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| 1. $a + 5 = 7$   | 3. $\frac{m}{5} = 9$ |
| 2. $3p - 2 = 13$ | 4. $x = 3x + 6$      |

Masing-masing persamaan diatas hanya memiliki satu variabel yaitu a,p,m dan x, dengan masing-masing variabelnya berpangkat satu.

Contoh :

Tentukan himpunan penyelesaian persamaan-persamaan berikut ini, dengan himpunan penyelesaiannya pada himpunan bilangan bulat.

1.  $x + 3 = 5$
2.  $x = 3x + 6$
3.  $5y - 1 = y + 11$

Penyelesaian :

$$1. x + 3 = 5$$

$$x + 3 - 3 = 5 - 3 \quad (\text{kedua ruas sama-sama dikurang 3})$$

$$x = 2$$

jadi Himpunan Penyelesaiannya (2)

$$2. x = 3x + 6$$

$$x - 3x = 3x + 6 - 3x \quad (\text{ruas kanan dan kiri dikurangi } 3x)$$

$$-2x = 6$$

$$\frac{-2x}{-2} = \frac{6}{-2} \quad (\text{kedua ruas dibagi } -2)$$

$$x = -3$$

jadi himpunan penyelesaian (-3)

## **B. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)**

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah suatu persamaan yang tepat mempunyai dua variabel dan setiap variabel berpangkat satu serta tidak terdapat suku yang memuat perkalian antara dua variabel ini. Bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel :

$$Ax + by = C$$

Dimana :

x dan y merupakan variabel

A dan B bilangan Konstanta

Contoh :

Perhatikan bentuk-bentuk sistem persamaan linear dua variabel berikut :

$$2x + 3y = 6$$

$$4a + c = 8$$

$$x + y = 2$$

$$a + c = 4$$

$$2q + 5p = 10$$

$$3f + 4e = 12$$

$$2q - 3p = 8$$

$$f + 2e = 6$$

Bentuk inilah yang dimaksud dengan sistem persamaan linear dua variabel.

### Penyelesaian SPLDV

Persamaan linear dua variabel dapat diselesaikan dengan cara metode grafik, metode substitusi dan eliminasi.

#### 1. Metode grafik

Untuk menyelesaikan masalah SPLDV dengan metode grafik dapat dilakukan dengan cara menggambar grafik dari kedua persamaan tersebut dalam satu diagram cartesius. Koordinat titik potong garis-garis tersebut yang menjadi himpunan penyelesaian dari sistem persamaan.

Contoh :

Dengan metode grafik, tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan  $\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases}$ , untuk

$x, y \in \mathbb{R}$  penyelesaian :

Untuk persamaan  $x + y = 6$

a. Titik potong pada sumbu x  $\rightarrow y = 6$

$$x + y = 6$$

$$x + 0 = 6 \quad \rightarrow x = 6$$

koordinat titik potongnya (6,0)

b. Titik potong pada sumbu y  $\rightarrow x = 0$

$$x + y = 6$$

$$0 + y = 6 \quad \rightarrow y = 6$$

Koordinat titik potongnya (0,6)

Untuk persamaan  $x - y = 2$

a. Titik potong sumbu x  $\rightarrow y = 0$

$$x - y = 2$$

$$x - 0 \rightarrow x = 2$$

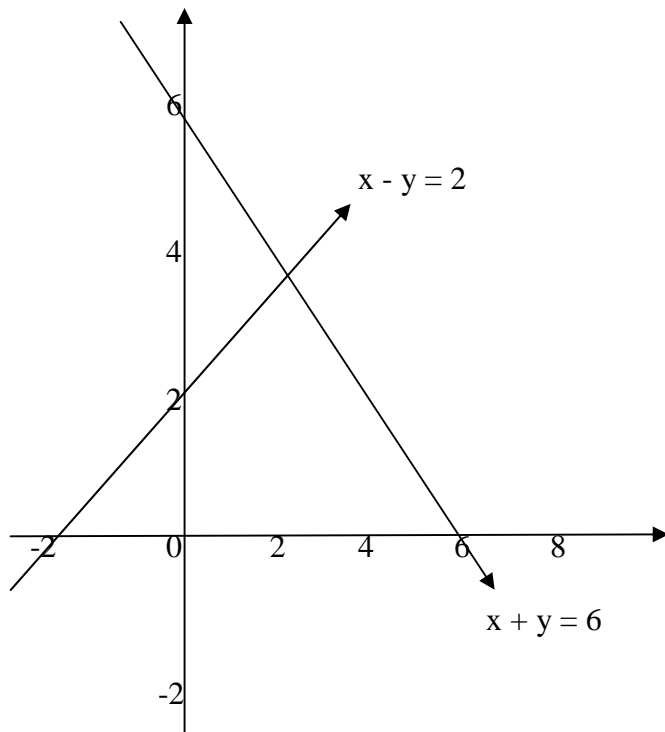
koordinat titik potongnya (2,0)

b. Titik potong sumbu y  $\rightarrow x = 0$

$$x - y = 2$$

$$0 - y \rightarrow y = -2$$

koordinat titik potongnya (0,-2)



Himpunan penyelesaian dari persamaan  $x + y = 6$  dan  $x - y = 2$  adalah koordinat titik potong kedua garis. Dari grafik tampak bahwa koordinat titik potong dari kedua garis adalah titik (4,2). Jadi himpunan penyelesaian adalah (4,2).

## 2. Metode Substitusi

Substitusi berarti mengganti, untuk menentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV dengan metode substitusi dilakukan dengan cara mengganti salah satu variabel dengan bentuk yang memuat  $y$  atau mengganti  $y$  dengan bentuk yang memuat  $x$ .

Langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan cara substitusi adalah sebagai berikut:

- a. Ambil salah satu persamaan, kemudian nyatakan salah satu variabel dalam variabel yang lain.
- b. Substitusikanlah hasil pada langkah (a) ke persamaan lainnya sehingga didapat persamaan linear satu variabel. Dengan menyelesaikan persamaan ini akan diperoleh nilai variabel lainnya.
- c. Substitusikan hasil pada langkah (b) ke hasil pada langkah (a) sehingga diperoleh nilai variabel lainnya.

Contoh :

Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan  $2x + 3y = 13$  dan  $3x + y = 16$  dengan metode substitusi.

Penyelesaian :

$$2x + 3y = 13 \dots\dots(1)$$

$$3x + y = 16 \dots\dots(2)$$

Perhatikan persamaan (2)

$$3x + y = 16$$

$$y = 16 - 3x \dots(3)$$

substitusi pada persamaan (3) ke persamaan (1)

dari  $2x + 3y = 13$  diperoleh

$$2x + 3(16 - 3x) = 13$$

$$2x + 48 - 9x = 13$$

$$48 - 7x = 13$$

$$-7x = 13 - 48$$

$$-7x = -35$$

$$x = \frac{-35}{-7}$$

$$x = 5 \quad \dots\dots(4)$$

substitusikan persamaan (4) ke pers (3) sehingga diperoleh:

$$y = 16 - 3x$$

$$y = 16 - 3(5)$$

$$y = 16 - 15$$

$$y = 1$$

jadi himpunan penyelesaian adalah (5, 1)

### 3. Metode Eliminasi

Metode eliminasi dilakukan dengan menghilangkan satu variabel. Pada metode eliminasi, angka dari koefisien variabel yang akan dihilangkan harus sama atau dibuat menjadi sama.

Contoh :

Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan  $\begin{cases} 2x - 3y = 17 \\ 3x + y = 9 \end{cases}$  dengan metode eliminasi.

Penyelesaian :

- i. Untuk menghilangkan (mengeliminasi) y, koefisien-koefisien dari y untuk dibuat menjadi sama

$$\bullet \quad 2x - 3y = 17 \quad \Big| \quad \times 1 \quad \Longrightarrow \quad 2x - 3y = 17$$

$$\begin{aligned}
3x + y = 9 \quad \times 3 &\quad \Rightarrow \quad \underline{9x + 3y = 27} \quad + \\
&\quad \Rightarrow \quad 11x + 0 = 44 \\
&\quad \Rightarrow \quad X = \frac{44}{11} = 4
\end{aligned}$$

ii. Untuk menghilangkan (mengeliminasi) x, koefisien-koefisien dari x untuk dibuat menjadi sama.

$$\begin{aligned}
\bullet \quad \begin{array}{l} 2x - 3y = 17 \\ 3x + y = 9 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \times 3 \\ \times 2 \end{array} \right. &\quad \Rightarrow \quad \begin{array}{l} 6x - 9y = 51 \\ \underline{6x + 2y = 18} \end{array} \quad - \\
&\quad \Rightarrow \quad -11y = 33 \\
&\quad \Rightarrow \quad y = \frac{33}{-11} = -3
\end{aligned}$$

jadi himpunan penyelesaiannya (4,-3)

#### 4. Metode Campuran substitusi dan eliminasi

Contoh : tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel :

$$2x + 5y = 16 \quad \dots(1)$$

$$3x + y = 11 \quad \dots(2)$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
2x + 5y = 16 \quad \left| \begin{array}{l} \times 3 \\ \times 2 \end{array} \right. &\quad \left| \begin{array}{l} 6x + 15y = 48 \\ \underline{6x + 2y = 22} \end{array} \right. \quad - \\
&\quad 13y = 26 \\
&\quad y = \frac{26}{13} \\
&\quad y = 2
\end{aligned}$$

substitusi  $y = 2$  ke pers (2)

maka :

$$3x + y = 11$$

$$3x + 2 = 11$$

$$3x = 11 - 2$$

$$3x = 9$$

$$x = \frac{9}{3}$$

$$x = 3$$

jadi penyelesaiannya adalah (3,2)

## **5. Penerapan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dalam kehidupan sehari-hari**

Persamaan sistem linear dua variabel sering digunakan dalam bentuk soal cerita. Untuk menyelesaikan soal-soal tersebut, gunakan langkah-langkah berikut ini :

1. Terjemahkan informasi yang ada dalam kalimat matematika dengan terlebih dahulu menentukan apa yang diketahui dan mencari tahu apa yang ditanyakan.
2. Tentukan metode yang tepat, kemudian selesaikan kalimat matematika yang diperoleh.
3. Simpulkan jawaban dari pertanyaan yang ada dalam soal tersebut.
4. Periksa / uji jawabanmu

Contoh :

Keliling sebuah persegi panjang adalah 80 cm. sedangkan panjangnya 10 cm lebih dari lebarnya.

Tentukan panjang dan lebar persegi panjang tersebut

Penyelesaian :

Diketahui : Keliling =  $K = 80$  cm

$$P = 10 + L$$



Ditanya : P dan L

Jawab :

Keliling =  $K = 2$  (panjang + lebar)

$$K = 2 ( P + L )$$

$$80 = 2 ( 10 + L ) + L$$

$$80 = 20 + 2L + 2L$$

$$80 = 20 + 4L$$

$$4L = 80 - 20$$

$$4L = 60$$

$$L = 15$$

Maka

$$P = 10 + L$$

$$P = 10 + 15$$

$$P = 25$$

Jadi, persegi panjang tersebut memiliki panjang = 25 cm dan lebar = 15 cm

## 2.2. Kerangka Berpikir

Model pembelajaran adalah salah satu cara tertentu yang tepat dan serasi untuk menyajikan suatu materi pelajaran sehingga dapat dijadikan alat yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu upaya yang tidak pernah guru tinggalkan, bagaimana memahami kedudukan model sebagai salah satu komponen yang ikut ambil bagian dari pada keberhasilan kegiatan belajar mengajar.

Model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)*, dimana siswa melibatkan diri secara aktif pada saat proses belajar berlangsung untuk mencapai upaya maksimal. Berdasarkan uraian diatas, maka pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* dianggap perlu untuk dapat membantu siswa dalam rangka meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa kelas VII SMP.

Dalam pelaksanaan model *Missouri Mathematics Project (MMP)* , variasi model mengajar yang dilakukan disesuaikan dengan materi pelajaran dan keadaan siswa. Sehingga diharapkan dapat terciptanya situasi dan keadaan kelas yang lebih menarik dan tidak menimbulkan rasa jenuh pada siswa. Dalam pelaksanaan model *missouri mathematics project (MMP)* ini, diterapkan dari awal pertemuan setelah materi diberikan dengan metode pembelajaran tertentu, kemudian siswa akan diberikan kesempatan untuk mengerjakan soal-soal yang masih dianggap sederhana baik secara individu maupun kelompok, namun lebih mengedepankan aspek cooperative learning. Lalu dilanjutkan dengan pengerjaan soal yang lebih kompleks lagi secara individu dan diakhiri dengan pemberian pekerjaan tugas (PR). Model *Missouri mathematics project (MMP)* ini adalah suatu model yang tepat, efisien dan efektif dalam proses belajar mengajar terutama dalam mempelajari materi SPLDV

### **2.3. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian teoritis dan kerangka konseptual diatas maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah : “ Ada pengaruh model Missouri Mathematics Project terhadap kemampuan Komunikasi matematika siswa pada pokok bahasan SPLDV dikelas VIII SMP.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Sipoholon, jln Balige-Tapanuli Utara

### **3.2 Populasi dan Sampel**

#### **3.2.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP Negeri 2 Sipoholon Tahun Pelajaran 2013/2014 yang terdiri dari 4 kelas.

#### **3.2.2 Sampel**

Dari seluruh kelas VIII SMP Negeri 2 Sipoholon tersebut dipilih satu kelas yang menjadi sampel. Teknik yang dilakukan dalam pemilihan sampel adalah *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan. Dari empat kelas yang ada dalam populasi maka dipilih satu kelas yang dianggap memiliki kemampuan kognitif yang sama yaitu kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)*

### **3.3 Variabel Penelitian**

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

#### **1. Variabel bebas**

Variabel bebas yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah kelas yang diberi pengajaran menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)*

#### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika siswa.

### **3.4 Prosedur Penelitian**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen yang terdiri dari satu kelas dan dirancang sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan adalah :

- a. Menetapkan tempat penelitian dan jadwal penelitian.
- b. Menentukan sampel penelitian
- c. Menyusun rancangan pembelajaran pada pokok bahasan SPLDV dengan model pembelajaran MMP

### 2. Tahap pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan tahap pelaksanaan adalah:

- a. Menentukan kelas sampel yaitu kelas eksperimen
- b. Mengadakan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran MMP
- c. Memberikan *post-test* untuk mengetahui adanya pengaruh kemampuan komunikasi siswa.

### 3. Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan tahap akhir adalah :

- a. Menghitung hasil *post-test*
- b. Melakukan analisis varians untuk menentukan apakah perbedaan skor
- c. Membuat kesimpulan dari data yang telah dianalisis.

**Tabel 3.1 Prosedur Penelitian**

<b>Kelompok sampel</b>	<b><i>Pre-test</i></b>	<b>Perlakuan</b>	<b><i>Post-test</i></b>
<b>Kelas Eksperimen</b>	-	x	O

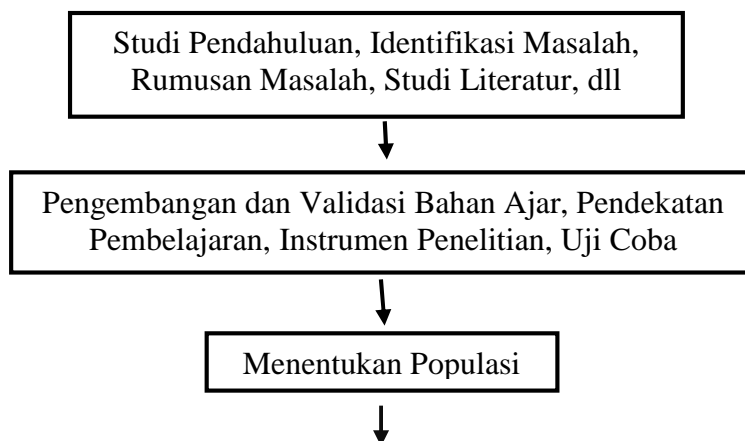
Keterangan:

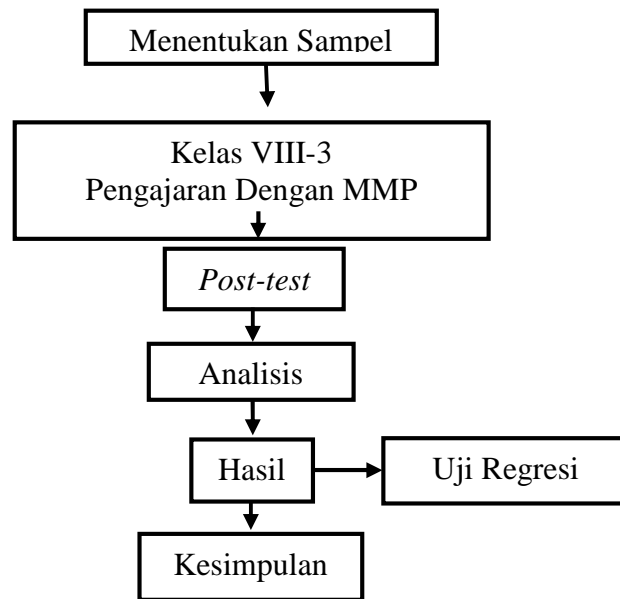
X : Pemberian *Post-test*

O : Perlakuan menggunakan *Missouri Mathematics Project (MMP)*

Kelas Eksperimen : Kelas VIII-3

**Tabel 3.2 Skema Prosedur Penelitian**





### 3.5. Instrumen Penelitian

#### 1. Observasi

Observasi dilakukan secara bersamaan pada saat pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan observasi ini dilakukan untuk mengamati seluruh kegiatan dan perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dibantu oleh guru mata pelajaran matematika. Hal yang akan diamati pada kegiatan observasi adalah hal-hal yang berkaitan dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

### LEMBAR OBSERVASI DENGAN MODEL PEMBELAJARAN MMP

Langkah – langkah model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP)	Aktivitas Siswa yang Diamati	Skor			
		1	2	3	4
1. Review	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menyelesaikan soal</li> </ul>				

	<p>SPLDV yang dimana berkaitan dengan pembelajaran yang diajarkan sebelumnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengerjakan pekerjaan rumah (PR) yang diberikan guru kepada siswa</li> </ul>			
2. Pengembangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa memperhatikan atau mendengarkan penjelasan dari guru mengenai materi SPLDV kemudian siswa mengerjakan soal</li> <li>• Siswa dapat menemukan ide baru dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru</li> </ul>			
3. Latihan terkontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa beserta teman sekelompoknya dapat menyelesaikan soal-soal LKS yang disediakan guru dan dapat membahas serta mempertanggungjawabkan hasil diskusi yang diperoleh tiap kelompok</li> </ul>			



4. Kerja mandiri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diharapkan secara individu dapat menyelesaikan soal-soal SPLDV dengan menggunakan metode yang diberikan oleh guru dan dapat diselesaikan dengan benar dan tepat</li> </ul>				
5. Penugasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diharapkan dapat menyelesaikan tugas yang diberikan guru untuk di kerjakan dirumah</li> </ul>				

**Tabel 3.3 Lembar Observasi MMP**

## 2. Tes

Salah satu instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, tes kemampuan komunikasi siswa berjumlah 5 soal dalam bentuk essay test yang akan diberikan di akhir pelajaran (post-test).

**Tabel 3.4 Kisi-kisi Test**

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika	Jenjang Kognitif			Nomor soal
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	
1. Kemampuan mengekspresikan ide-				2,4

ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual				
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide Matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya				<b>3,5</b>
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi Matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.				<b>1,6</b>

**Keterangan:**

C<sub>1</sub> : Pengetahuan

C<sub>2</sub> : Pemahaman

C<sub>3</sub> : Penerapan

Sebelum dilakukan penelitian, tes yang telah disusun harus divalidkan terlebih dahulu dikelas sampel. Adapun cara untuk menvalidkan soal-soal tersebut adalah:

**a. Uji 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:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{N\Sigma X^2 - \Sigma X^2} \sqrt{N\Sigma Y^2 - \Sigma Y^2}} \quad \text{Arikunto (2012: 87)}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  : hasil skor X dengan Y untuk setiap responden

X : jumlah jawaban benar kelompok X

Y : jumlah jawaban benar kelompok Y

N : jumlah siswa mengikuti tes

Kriteria untuk menguji validitas :

0,00 < r ≤ 0,20                      validitas sangat rendah

0,20 < r ≤ 0,40                      validitas sangat rendah

0,40 < r ≤ 0,60                      validitas sedang

0,60 < r ≤ 0,80                      validitas tinggi

0,80 < r ≤ 1,00                      validitas sangat tinggi

Untuk menafsirkan kberartian harga validitas tiap item, harga tersebut dikonsultasikan ke harga kritik r product moment, dengan  $\alpha = 0,05$  dengan criteria  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , tersebut valid.

## b. Uji 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 :

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

$$\sigma_i^2 = \frac{X_i^2 - \frac{X_t^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{Y_t^2 - \frac{Y_t^2}{N}}{N}$$

(Arikunto,2006 : 109)

Keterangan :

$r_{11}$  : reliabilitas yang dicari

$\sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap – tiap item

$\sigma_t^2$  : varians total

n : banyaknya jumlah soal

N : banyaknya responden

Untuk menafsir harga – harga reliabilitas dari soal, harga tersebut dikonsultasikan ke tabel harga kritis  $r_{tabel}$  product moment dengan alpha = 0,05 dengan kriteria korelasi  $r_{hitung} > r_{tabel}$  tes tersebut reliabel

## c. Tingkat Kesukaran butir Tes

Soal yang digunakan tidak bisa terlalu mudah dan terlalu sukar. Rumus yang digunakan untuk mencari taraf kesukaran soal adalah:

Tingkat kesukaran atau indeks kesukaran tes dicari dengan rumus :

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

Keterangan :

- KA : jumlah skor individu kelompok atas
- KB : jumlah skor individu kelompok bawah
- $N_1$  : 27% x banyak subjek x 2
- S : skor tertinggi

kriteria tingkat kesukaran soal adalah :

- Soal dikatakan sukar,  $TK < 27\%$
- Soal dikatakan sedang,  $27\% < TK < 73\%$
- Soal dikatakan mudah,  $TK > 73\%$

#### d. Daya Pembeda Tes

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya Beda Tes atau indeks diskriminasi tes dicari dengan rumus :

$$DB = \frac{M_1 - M_2}{\frac{X_1^2 + X_2^2}{N_1 N_1 - 1}}$$

Keterangan :

- $M_1$  : rata – rata kelompok atas
- $M_2$  : rata – rata kelompok bawah
- $X_1^2$  : jumlah kuadrat kelompok atas

$X_2^2$  : jumlah kuadrat kelompok bawah

$N_1$  : 27% x N

Daya beda dikatakan signifikan  $DB_{hitung} > DB_{tabel}$  pada tabel ratio untuk  $df = n - 2$  pada taraf nyata 0,005

### 3.6. Teknik Analisis Data

Cara yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah mengadakan Post-Test. Setelah materi pelajaran selesai diajarkan dengan model pembelajaran MMP maka peneliti mengadakan post-test kepada kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui hasil kemampuan komunikasi matematika siswa setelah proses belajar mengajar berlangsung.

### 3.7. Pengelolaan Data

Setelah data yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian, yang dilaksanakan selanjutnya adalah pengujian terhadap data tersebut, adapun pengujian data adalah sebagai berikut:

#### 3.7.1 Deskripsi Data Penelitian

Untuk mengetahui keadaan data penelitian yang telah diperoleh, maka terlebih dahulu dihitung besaran dari rata-rata skor ( $\bar{X}$ ) dan besar dari standar deviasi (SD) dengan rumus sebagai berikut:

$$1. \bar{X} = \frac{f_i X_i}{n}$$

Keterangan :

$\bar{X}$  : Mean (rata-rata)

$f_i$  : Frekuensi kelompok

$x_i$  : Nilai skor distribusi X

$F_i$  : Jumlah frekuensi

$$2. SD = \frac{\sqrt{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}}{n(n-1)}$$

Keterangan :

SD : Standar deviasi

n : Jumlah responden

$f_i$  : Frekuensi kelompok  $x_i$

$x_i$  : Nilai skor distribusi X

$f_i$  : Jumlah frekuensi

### 3.7.2 Uji Normalitas

Uji normalitas data ialah mengadakan pengujian apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian dilakukan dengan uji normalisasi dari data yang menggunakan rumus Lilifers dengan prosedur

1. Menyusun skor siswa dari skor yang terendah ke skor yang tertinggi
2. Skor mentah  $X_1, X_2, \dots, X_n$  dijadikan bilangan baku  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \quad (\text{Sudjana, 2000:99})$$

3. Untuk setiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku kemudian dihitung peluang  $F(Z_1) = P(Z \leq Z_1)$
4. Selanjutnya dihitunglah proporsin  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $Z_1$ .  
Jika proporsi ini dinyatakan oleh  $S(Z_1)$ , maka:

$$S(Z_i) = \frac{F(Z_1)}{n}$$

5. Menghitung selisih  $F(Z_1) - S(Z_1)$  kemudian ditemukan harga mutlaknya yang tersebar yang dinyatakan dalam  $L_0$  dengan nilai kritis.
6.  $L$  dari daftar nilai  $L$  pada uji Liliofors. Kriteria penelitian : jika  $L_0 < L$  maka data berdistribusi normal, ( Sudjana, 2002 :466 )

### 3.7.3 Uji Linieritas Regresi

Analisis regresi berguna untuk mendapatkan hubungan fungsional antara dua variabel atau lebih atau mendapatkan pengaruh antara variabel prediktor (variabel bebas) terhadap variabel kriteriumnya (variabel terikat) atau meramalkan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikatnya (indah: 180)

Regresi sederhana bertujuan untuk mempelajari hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Persamaan regresi digunakan dikemukakan oleh sudjana adalah :  $\hat{Y} = a + bX$

Dimana :  $\hat{Y}$  = variabel terikat

$X$  = variabel bebas



a = konstanta

b = koefisien arah regresi ringan

dan mencari harga a dan b digunakan rumus berikut :

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

$$b = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Untuk menguji apakah hubungan kedua variabel linear atau tidak digunakan rumus:  $F =$

$$\frac{s_{tc}^2}{s_E^2} \text{ (Sudjana, 2005: 332 )}$$

Dimana :

$s_{tc}^2$  : varians tuna cocok

$s_E^2$  : varians kekeliruan

Kriteria pengujian : Terima  $H_0 =$  model regresi linear bila

$$F_{hitung} < F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$$

### 3.7.4 Uji keberartian regresi

Menguji keberartian koefisien regresi model regresi adalah menguji pengaruh model pembelajaran means-ends analysis terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Untuk menguji keberartian koefisien regresi sederhana digunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{RJK_{reg}(\frac{b}{a})}{RJK_{res}}$$

Untuk melihat apakah keberartian variabel X terhadap variabel Y digunakan tabel Analisis Varians (ANOVA)

**Tabel 3.5 Analisis Varians Untuk Uji Kelinearan Regresi**

Sumber Varians	dk (n)	Jumlah Kuadrat (JK)	RK dan RT	$F_{hitung}$
Total	N	$\sum Y_i^2$	$\sum Y_i^2$	-
Regresi (a)	1	$JK_{reg(a)} = \frac{\sum Y_i^2}{N}$	$\frac{\sum Y_i^2}{N}$	$F_{reg} = \frac{S^2_{reg}}{S^2_{res}}$
Regresi (b a)	1	$JK_{reg} = b \sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{N}$	$S^2_{reg} = JK_{reg}$	$F_{reg} = \frac{S^2_{reg}}{S^2_{res}}$
Resido	n - 2	$JK_{res} = \sum Y^2 - JK_{reg(a)}$	$S^2_{res} = \frac{JK_{res}}{n - 2}$	$F_{reg} = \frac{S^2_{reg}}{S^2_{res}}$
Tuna Cocok	K - 2	$JK_{TC} = JK_{res} - JK(E)$	$S^2_{TC} = \frac{JK_{(TC)}}{dk}$	$F_{TC} = \frac{S^2_{TC}}{S^2_E}$
Galat	n - k	$JK_E = \sum Y_k^2 - \frac{\sum Y^2}{N_k}$	$S^2_E = \frac{JK(E)}{dk}$	$F_{TC} = \frac{S^2_{TC}}{S^2_E}$

(Sudjana, 2002 :331)

### 3.7.5 Uji Hipotesis

$H_0$  : Tidak Ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran MMP terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa

$H_a$  : Ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran MMP terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa

Untuk melihat pengaruh antara model pembelajaran MMP (X) dengan Kemampuan komunikasi matematika (Y) digunakan tabel Analisis Varians (Anava) pada uji linear regresi

dengan rumus:  $F_{hitung} = \frac{s_{reg}^2}{s_{res}^2}$  (Sudjana, 2005:332)

Dimana:

$s_{reg}^2$  Varians regresi

$s_{res}^2$  : Varians residu

Selanjutnya dalam pengujian  $H_0$  ditolak yaitu variabel bebas (X) mempunyai kontribusi terhadap variabel terikat (Y) jika  $F_{hitung} > F_{(1-\alpha)(1,n-2)}$ , dimana taraf signifikan  $\alpha$  dan dk pembilang 1 dk penyebut  $(n - 2)$ .

### 3.7.6 Uji Koefisien Korelasi

Untuk mencari perhitungan koefisien korelasi dapat menggunakan rumus korelasi *Product moment* yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{(\sum X^2 - (\sum X)^2 / N)(\sum Y^2 - (\sum Y)^2 / N)} \text{ (Sudjana, 2005:369)}$$

#### Keterangan

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi variabel x dan variabel y

N : Jumlah subjek

X : Variabel Bebas

Y : Variabel terikat

#### Kriteria Pengujian :

1.  $0,00 < r < 0,20$  : Hubungan sangat lemah (diabaikan, dianggap tidak ada)
2.  $0,20 < r < 0,40$  : Hubungan rendah
3.  $0,40 < r < 0,70$  : hubungan sedang/cukup
4.  $0,70 < r < 0,90$  : hubungan kuat/ tinggi
5.  $0,90 < r < 1,00$  : hubungan sangat kuat/tinggi

Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan uji signifikan koefisien korelasi dengan uji t

dengan rumus :  $t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$  (sudjana, 2005:380)

Dimana:

t : uji keberartian

r : koefisien korelasi

n : Jumlah data

Untuk :

$H_0$  : koefisien korelasi tidak berarti

$H_a$  : koefisien korelasi berarti

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

- a. Terima  $H_0$  jika  $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha ; n-2} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha ; (n-2)}$
- b. Tolak  $H_0$  jika syarat diatas tidak dipenuhi

### 3.7.7. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel terikat atau seberapa besar pengaruh variabel X terhadap variabel Y.

$$r^2 = \frac{b(n \sum xy - (\sum x)(\sum y))}{n \sum y^2 - (\sum y)^2} \text{ (Sudjana, 2005:370)}$$

Dimana :

$r^2$  : koefisien determinasi

$b$  : koefisien arah