BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha menumbuhkan dan mengembangkan potensi-potensi sesuai dengan nilai-nilai didalam masyarakat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat *Ihsan (2005: 1)* bahwa "Pendidikan adalah usaha manusia untuk menumbuhkan dan mengembangkan potensi-potensi pembawaan baik jasmani maupun rohani sesuai dengan nilai-nilai yang ada didalam masyarakat dan kebudayaan".

Kualitas pendidikan di Indonesia sangat rendah sesuai dengan pendapat Istamar Syamsyuri (2010) bahwa "Kualitas pendidikan di Indonesia masih bermasalah bila dilihat dari peringkat". Berdasarkan hasil survei *World Competitiveness Year Book* (2007) dari 55 negara yang disurvei, Indonesia menempati posisi ke-53. Penyebab rendahnya mutu pendidikan di Indonesia antara lain adalah masalah rendahnya ketersediaan sarana fisik, masih rendahnya kualitas guru, rendahnya kesejahteraan guru, rendahnya prestasi siswa, rendahnya kesempatan pemerataan pendidikan, rendahnya relevansi pendidikan dengan kebutuhan, dan mahalnya biaya pendidikan sesuai dengan pendapat Fuady (2011: 2).

Pembangunan nasional dibidang pendidikan adalah upaya mencerdaskan bangsa, hal tersebut sesuai dengan pendapat Matondang (2010) bahwa "Pembangunan nasional dibidang pendidikan adalah upaya demi mencerdaskan

bangsa dan meningkatkan kualitas manusia Indonesia dalam mewujudkan masyarakat maju, adil dan makmur".

Matematika merupakan pengetahuan yang berhubungan dengan bilangan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Soedjadi (2000: 11) bahwa "Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan". Menurut Erman Suherman (2001: 15), dkk, mengatakan bahwa "Matematika adalah ilmu yang abstrak dan deduktif". Menurut Marsigit (2003: 4) bahwa "Matematika adalah himpunan dari nilai kebenaran, dalam bentuk suatu pernyataan yang dilengkapi dengan bukti".

Hudojo (dalam Hasratuddin, 2014: 30) bahwa "Matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol itu tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif, sehingga belajar matematika itu merupakan kegiatan mental yang tinggi". Matematika siswa Indonesia masih bermasalah bila ditinjau dari peringkat. Hal tersebut terbukti berdasarkan hasil survei PISA tahun 2012 Indonesia hanya menempati peringkat ke 64 dari 65 negara.

Sudjono (dalam Paridjo, 2008) mengklasifikasi kesulitan belajar matematika yang difokuskan pada penyebabnya, dibedakan atas faktor dasar umum dan faktor dasar khusus. Menurut Utami (2011) bahwa "Siswa belum menyadari akan pentingnya penguasaan matematika sehingga siswa kurang apresiatif terhadap matematika dan dalam mengikuti pembelajaran matematika". Menurut Chand (2006 : 136) bahwa "Untuk meningkatkan sikap apresiatif siswa terhadap matematika, maka guru hendaknya menciptakan pembelajaran yang mampu menumbuh kembangkan sikap apresiatif siswa".

Kemampuan penalaran sangat penting dalam matematika. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wahyudin (2008: 36) bahwa "Kemampuan menggunakan penalaran sangat penting untuk memahami matematika dan menjadi bagian yang tetap dari pengalaman matematik para siswa sejak pra-TK hingga kelas 12". Menurut Turmudi (2008) bahwa "Kemampuan penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan lain yang harus dikembangkan secara konsisten menggunakan berbagai macam konteks, mengenal penalaran dan pembuktian merupakan aspek-aspek fundamental dalam matematika".

Kemampuan penalaran erat kaitannya dengan kemampuan komunikasi matematis, hal tersebut sesuai dengan pendapat Wahyudin (2008: 527) bahwa "Saat para siswa ditantang untuk berpikir dan ditantang untuk mengutarakan hasil pemikiran mereka itu pada orang lain secara lisan atau tertulis, mereka belajar untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis".

Rosnawati (2011) yang mengemukakan bahwa "Rata – rata persentase yang paling rendah yang dicapai oleh peserta didik Indonesia adalah dalam domain kognitif pada level penalaran yaitu 17%". Kemampuan penalaran matematika siswa Indonesia menurut *Benchmark Internasional* TIMSS tahun 2011 secara umum berada pada level rendah (dalam Rosnawati, 2012).

Menurut Wahyudin (dalam Usniati, 2011) bahwa "Salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai dengan baik pokok – pokok bahasan dalam matematika yaitu siswa kurang memahami dan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan". USEO (dalam Pierangelo dan Giulani, 2006) bahwa "Siswa dengan kesulitan belajar

mungkin memiliki masalah pada perhitungan matematika dan penalaran matematika". Menurut Arends (2008: 43) bahwa "Pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) dirancang terutama untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan penalaran, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya".

Komunikasi matematis merupakan suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis mereka baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, mengungkapkan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika (NCTM, 2000). Menurut Hirschfeld (2008:4) bahwa "Komunikasi adalah bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika". Menurut Susanto (2013) bahwa "Komunikasi matematis adalah suatu peristiwa dialog atau saling berhubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa".

Menurut Firdaus (2005:86) bahwa "Kemampuan komunikasi matematis dengan pendekatan pemecahan masalah masih terdapat hasil yang kurang memuaskan". Menurut Neneng Maryani (2011:23) bahwa "Kemampuan komunikasi matematis siswa dinilai masih rendah terutama keterampilan dan ketelitian dalam mencermati atau mengenali sebuah pemecahan masalah matematika".

Menurut Sumarmo (2003) bahwa "Pembelajaran pemecahan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran, yang digunakan untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa, menemukan kembali (*reinvention*) dan memahami

materi, konsep, prinsip matematika". Berdasarkan pendapat para ahli mengenai peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dapat diatasi dengan menggunakan pendekatan pembelajaran pemecahan masalah dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran matematika pada materi SPLDV adalah salah satu bagian dari pembelajaran aljabar yang diajarkan kepada SMA Swasta Yapim Pandan kelas x sesuai dengan kurikulum 2013. Berbagai ide-ide matematis dapat muncul melalui gambar seperti menerapkan prinsip-prinsip matematika. Dengan demikian memunculkan ide-ide matematika melalui gambar sangat baik dalam mengaplikasikan konsep-konsep SPLDV. Menurut Krummheuer (dalam Brodie 2009:11) bahwa *"The product of reasoning process is a text,eiher spoken or written which present warrant for a conclusion that is acceptable within the community that is producing the argument"*. Yang artinya, penalaran adalah suatu proses dalam teks, baik lisan ataupun tulisan yang disajikan untuk membuat suatu kesimpulan yang dapat diterima siswa dalam mengahasilkan suatu argument.

Sementara itu menurut Van De Walle (dalam terjemahan, 2007:102), bahwa "Simbol merupakan sesuatu yang bersifat abstrak". Karena itu penggunaan simbol harus digunakan dan merupakan hal yang tidak dapat diabaikan sebab banyak ditemukan dalam soal-soal matematika yang tidak terlepas dari penggunaan simbol. Ternyata dalam pelaksanaan pembelajaran pada materi SPLDV di SMA Swasta Yapim Pandan masih bermasalah dalam menerapkan prinsip-prinsip matematika, mengaplikasikan konsep SPLDV, serta kesulitan membuat model matematika dari soal cerita yang diketahui pada materi SPLDV.

Hal ini membuktikan bahwa kemampuan siswa dalam penalaran matematis pada materi SPLDV masih memiliki masalah. Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada guru mata pelajaran matematika, disekolah masih banyak siswa merasa kesulitian dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan materi SPLDV dalam bentuk cerita. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan siswa dalam komunikasi matematisnya pada materi SPLDV masih memiliki masalah. Solusi yang di gunakan agar siswa dapat mencapai tujuan belajar dalam menalar matematis dan komunikasi matematis pada materi SPLDV adalah dengan menjalankan model pembelajaran yang baik kepada siswa untuk mencapai tujuan belajar. Oleh sebab itu digunakan Pendekatan pemecahan masalah.

Dalam menyelusuri pengetahuan mereka sendiri dapat mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Hal tersebut dikemukaan oleh Arends (1997) bahwa "Pengajaran berdasarkan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusuri kemampuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi,mengembangkan kemandirian dan kepercayaan diri". Menurut Dewey (dalam sudjana 2001:19) bahwa "Belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan".

Menurut Muhsetyo (2007:127) bahwa "Kelebihan pendekatan pembelajaran pemecahan masalah yaitu merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan maslah yang dihadapi dengan tepat". Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **"Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan**

Penalaran dan Komunikasi Matematis Peserta Didik Materi SPLDV di Kelas X SMA Swasta Yapim Pandan TP. 2019/2020".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut :

1. Kemampuan penalaran matematika SMA Swasta Yapim Pandan berada pada level rendah
2. Kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan dalam matematika yaitu siswa kurang memahami dan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan.
3. Siswa sulit mengkomunikasikan informasi visual dalam matematika.
4. Pelaksanaan pembelajaran SPLDV di SMA Swasta Yapim Pandan bermasalah
5. Pada materi SPLDV kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa masih bermasalah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka peneliti membatasi masalahnya tentang pelaksanaan pembelajaran matematika masih bermasalah ditinjau dari kemampuan siswa dalam penalaran dan komunikasi matematis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang sudah ditetapkan maka peneliti membuat rumusan masalah :

1. Apakah terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran pemecahan masalah terhadap kemampuan siswa dalam penalaran materi SPLDVdi kelas X SMA Swasta Swasta Yapim Pandan TP. 2019/2020?
2. Apakah terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran pemecahan masalah terhadap kemampuan siswa dalam komunikasi matematis materi SPLDV di kelas X SMA Swasta Swasta Yapim Pandan TP. 2019/2020?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian :

1. Untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran pemecahan masalah terhadap kemampuan siswa dalam penalaran kelas X SMA Swasta Yapim Pandan TP. 2019/2020
2. Untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran pemecahan masalah terhadap kemampuan siswa dalam komunikasi matematis kelas X SMA Swasta Yapim Pandan TP. 2019/2020

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan kegunaan baik secara teoritis maupun secara praktis.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam pembelajaran terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa kelas X SMA Swasta Yapim Pandan pada pembelajaran selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa dalam bernalar dan mengkomunikasikan matematika pada materi SPLDV dengan baik.

b. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat dijadikan literatur bagi penelitian selanjutnya mengenai pendekatan pembelajaran pemecahan masalah terhadap kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis.

c. Bagi Guru

Hasil penelitian ini akan memberikan informasi beserta wawasan bagi guru dalam mengajarkan matematika kepada siswa supaya ketika belajar matematika tidak membosankan tetapi menyenangkan.

d. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini akan memberikan pertimbangan dalam menyusun program pembelajaran serta menentukan metode dan media pembelajaran yang tepat untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis.

G. Batasan Istilah

1. Pendekatan pembelajaran pemecahan masalah adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dalam usaha untuk mencari pemecahan atau jawaban.
2. Kemampuan penalaran adalah melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah,

serta mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan ide-ide melalui lisan, tulisan, gambar, grafik, peta, diagram, dan sebagainya.

3. Kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis mereka baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, mengungkapkan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika Yapim Pandan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Dimyati, dkk (dalam Syaiful, 2011: 62) "Pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar". Menurut Pribadi (2009:10) "Pembelajaran adalah proses yang sengaja dirancang untuk menciptakan terjadinya aktivitas belajar dalam individu". Menurut Gagne (dalam Pribadi, 2009:9) bahwa "Pembelajaran adalah serangkaian aktivitas yang sengaja diciptakan dengan maksud untuk memudahkan terjadinya proses belajar".

Dari beberapa pengertian tentang pembejaran maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu interaksi aktif antara guru yang memberikan bahan pelajaran dengan siswa sebagai objeknya.

2. Pengertian Pembelajaran Matematika

Matematika adalah ilmu tentang logika. Hal tersebut sesuai dengan pendapat James dalam kamus matematikanya (dalam Erman, 2003:16) mengatakan bahwa "Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi kedalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri". Matematika adalah disiplin ilmu yang mempelajari tentang

tata cara berpikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif (dalam Erman, 2003:298).

Menurut Johnson, dkk (dalam Erman, 2003:17) bahwa "Matematika adalah pola berpikir, pola mengkoordinasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, presentasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi".

Dari beberapa pengertian tentang pembejaran maka dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan kumpulan ide-ide yang bersifat abstrak dengan struktur-struktur deduktif, mempunyai peran yang penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

3. Pendekatan

a. Pengertian Pendekatan

Pendekatan adalah pembentukan suatu ide. Hal tersebut sesuai pendapat Sanjaya (2008:127) bahwa "Pendekatan merupakan langkah awal pembentukan suatu ide dalam memandang suatu masalah". Menurut Rusman (2012:380) bahwa "Pendekatan diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap proses pembelajaran". Sementara itu, menurut Komalasari (2013:54) bahwa "Pendekatan pembelajaran diartikan sebagai sudut pandang terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum yang didalamnya mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoritis tertentu". Dari beberapa

pengertian tentang pendekatan maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan adalah sudut pandang terhadap proses pembelajaran.

b. Pengertian Pendekatan Pemecahan Masalah

Pendekatan adalah suatu pengajaran untuk berpikir. Hal tersebut sesuai pendapat Abdurrahman (2003:257) bahwa "Pendekatan pemecahan masalah menekankan pada pengajaran untuk berfikir tentang cara memecahkan masalah dan pemprosesan informasi matematika". Pendekatan problem solving adalah suatu cara menyajikan pelajaran dengan mendorong pesrta didik untuk mencari atau memecahkan suatu masalah/persoalan dalam rangka pencapaian tujuan pengajaran (Setiawan, 2008).

Menurut Gulo (2002:111) bahwa "*Problem solving* adalah metode yang mengajarkan penyelesaian masalah dengan memberikan penekanan pada terselesaikannya suatu masalah secara menalar". Dari beberapa pengertian dapat disimpulkan bahwa pendekatan pemecahan masalah adalah berpikir tentang bagaimana memecahkan masalah.

c. Langkah-langkah pendekatan pemecahan masalah menurut Ibrahim & Nur (2000:13) adalah sebagai berikut:

No	Kegiatan	Kegiatan Guru
1	**Pendahuluan**	1. Menyapa siswa dengan salam dilanjutkan dengan doa
		2. Mengarahkan siswa untuk bergabung bersama kelompok yang telah ditetapkan
		3. Menanyakan siswa tentang pelajaran sebelumnya
2	**Inti** **Orientasi siswa pada masalah**	1. Menjelaskan tujuan pembelajaran
		2. Menyampaikan materi yang akan

		dibahas
		3. Mengajukan fenomena atau demontrasi atau cerita untuk memunculkan masalah
		4. Memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
	Mengorganisasi siswa untuk belajar	5. Membantu siswa untuk mendefenisikan tugas belajar yang
		berhubungan dengan masalah tersebut
		6. Mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	7. Memotivasi siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai
		8. Merespon siswa
	Mengembangkan hasil karya	9. Membantu siswa dalam membuat rencana
	Menyajikan hasil karya	10. Mengarahkan mereka untuk berbagi tugas dengan kelompok
	Menganalisis proses pemecahan masalah	11. Membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap penyelidikan serta proses-proses yang mereka gunakan
	Mengevaluasi proses pemecahan masalah	12. Membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap penyelidikan serta proses-proses yang mereka gunakan
3	**Penutup**	1. Memberikan tugas sebagai latihan di rumah untuk membuat siswa lebih mengerti
		2. Mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam

d. Kelebihan dan Kelemahan Pendekatan Pemecahan Masalah

Menurut Muhsetyo (2007:127) kelebihan pendekatan pemecahan masalah yaitu :

1. Melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan.
2. Berpikir dan bertindak kreatif.
3. Memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis.
4. Mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan.
5. Menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan.
6. Merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan maslah yang dihadapi dengan tepat.
7. Dapat membuat pendidikan sekolah lebih relevan dengan kehidupan.

Menurut Mutadi (2010) kelemahan pendekatan pemecahan masalah yaitu :

1. Kurangnya pengetahuan dan keahlian guru dalam menerapkan pendekatan pemecahan masalah.
2. Isi dari kurikulum sangat padat dan tidak memberikan celah untuk pemecahan masalah.
3. Sistem pengujian masih disentralkan dan tidak relevan dengan pendekatan pemecahan masalah.

4. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran adalah bentuk khusus dari berpikir. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Jacob (2003) bahwa "Bentuk khusus dari berpikir dalam upaya pengambilan penyimpulan konklusi yang dgambarkan premis". Shadiq (2004) yang mengemukakan penalaran adalah suatu proses atau suatu aktifitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Menurut Suriasumantri (dalam Mulia, 2014:13) bahwa "Penalaran adalah suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan".

Dari beberapa pengertian dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran adalah suatu proses untuk menemukan kesimpulan.

a. Indikator kemampuan penalaran matematis menurut Fadjar Shadiq (2009:14) sebagai berikut :

    1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, atau diagram
    2. Mengajukan dugaan *(conjectures)*
    3. Melakukan manipulasi matematika
    4. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi
    5. Menarik kesimpulan dari pernyataan
    6. Memeriksa kebenaran suatu argumen

b. Indikator kemampuan penalaran matematis menurut Widayanti (2010:17) adalah sebagai berikut :

    1. Kemampuan menyajikan peryataan matematika.
    2. Kemampuan mengajukan dugaan.
    3. Kemampuan menentukan pola.
    4. Kemampuan melakukan manipulasi matematika.
    5. Kemampuan memberikan alasan terhadap beberapa solusi.
    6. Kemampuan memeriksa kebenaran suatu argument
    7. Kemampuan menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.

Berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis menurut para ahli diatas maka penulis menggunakan indikator kemampuan penalaran matematis sebagai berikut :

1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, atau diagram
2. Menarik kesimpulan dari pernyataan
3. Memeriksa kebenaran suatu pernyataan

5. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis merupakan suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis mereka baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram,

mengungkapkan benda, menyajikan dalm bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika (NCTM, 2000). Susanto (2013) bahwa "Menjelaskan komunikasi matematis adalah suatu peristiwa dialog atau saling berhubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa". Menurut Guerreiro (2008) bahwa "Komunikasi matematika merupakan alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika atau sebagai pondasi dalam membangun pengetahuan matematika". Dari beberapa pengertian dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis

a. Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Sumarmo (2005:20) sebagai berikut :

    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 simbol matematika.
    4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
    5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
    6. Menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
    7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

b. Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Rahman (2008:684) sebagai berikut :

    1. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik,
    2. Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan,
    3. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika,
    4. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis,
    5. Menyusun argument, merumuskan definisi, dan generalisasi,

6. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis menurut para ahli diatas maka penulis menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut :

1. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik,
2. Menyusun argument, merumuskan definisi, dan generalisasi,
3. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

6. Materi Ajar

a. Pengertian SPLDV

Sistem persamaan adalah himpunan persamaan yang saling berhubungan. Variabel merupakan nilai yang dapat berubah-ubah. Persamaan linear adalah suatu persamaan yang memiliki variabel dengan pangkat tertingginya adalah 1 (satu). Sistem persamaan linear Dua Variabel (SPLDV) merupakan suatu sistem yang terdiri atas dua persamaan linier yang mempunyai dua variabel. Dalam sebuah Sistem Persamaan Linear Dua Variable (SPLDV) biasanya melibatkan dua persamaan dengan dua variabel.

Contoh bukan SPLDV :

$$2x^2 + 5x = 14$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2$$

Contoh SPLDV :

$2x + 5y = 14$

$3a + 4b = 24$

b. Bentuk Umum Persamaan Linier Dua Variabel

$$ax + by = c$$

$$dx + ex = f$$

c. Ciri-Ciri Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

1. Menggunakan relasi tanda sama dengan (=)
2. Memiliki dua variabel
3. Kedua variabel tersebut memiliki derajat satu (berpangkat satu)

d. Hal-Hal yang berhubungan dengan SPLDV

1. **Suku**

Suku yaitu bagian dari suatu bentuk aljabar yang terdiri dari variabel, koefisien dan konstanta. Dan setiap suku di pisahkan dengan tanda baca penjumlahan ataupun pengurangan

Contoh :

6x – y + 4 , maka suku – suku dari persamaan tersebut adalah 6x , -y dan 4

2. **Variabel**

Variabel, yaitu peubah atau pengganti suatu bilangan yang biasanya dilambangkan dengan huruf seperti x dan y .

Contoh :

Mika memiliki 2 buah nanas dan 5 buah jeruk.

Jika dituliskan dalam bentuk persamaan adalah

a) Nanas = x
b) Jeruk = y
c) Persamannya adalah $2x + 5y$

3. **Koefisien**

Koefisien yaitu suatu bilangan yang menyatakan banyaknya suatu jumlah variabel yang sejenis. Koefisien disebut juga dengan bilangan yang ada di depan variabel, karena penulisan sebuah persamaan koefisien berada di depan variabel

Contoh :

Mika memiliki 2 buah nanas dan 5 buah jeruk. Jika di tulis dalam bentuk persamaan adalah :

Jawab :

a) Nanas = x dan Jeruk = y
b) Persamannya adalah $2x + 5y$
c) Dimana 2 dan 5 adalah koefisien. Dan 2 adalah koefisien x dan 5 adalah koefisien y

4. **Konstanta**

Konstanta yaitu bilangan yang tidak diikuti dengan variabel, maka nilainya tetap atau konstan untuk berapapun nilai perubahnya

Contoh :

$2x + 5y = 7$, dari persamaan tersebut konstanta adalah 7 , karena 7 nilainya tetap dan tidak terpengaruh dengan berapapun variabelnya

e. Syarat Sistem Persamaan Linier Dua Variabel yang Memiliki Satu Sistem Penyelesaian

1. Ada lebih dari satu atau ada dua persamaan linier dua variabel sejenis
2. Persamaan linier dua variabel yang membentuk sistem persamaan linier dua variabel, bukan persamaan linier dua variabel yang sama. Jadi kedua syarat ini wajib bisa terpenuhi sebelum kita menghitung persamaan linier dua variabel.

f. Metode Penyelesaian Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Untuk menyelesaikan cara menghitung spldv (sistem persamaan linier dua variabel) maka dapat diselesaikan dengan 4 metode berikut ini :

1. Metode Substitusi.

Metode substitusi, yaitu metode atau cara menyelesaikan SPLDV dengan mengganti salah satu peubah atau variabel. Berikut ini langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode substitusi :

a. Ubahlah salah satu dari persamaan menjadi bentuk $x = cy + d$ atau $y = ax + b$

1. a, b, c, dan d adalah nilai yang ada pada persamaan
2. Triknya kalian harus mencari dari 2 persamaan carilah salah satu persamaan yang termudah

b. Setelah mendapatkan persamaannya substitusi kan nilai x atau$y$

c. Selesaikan persamaan sehingga mendapatkan nilai x ataupun y

d. Dapatkan nilai variabel yang belum diketahui dengan hasil langkah sebelumnya

Contoh Soal

1. Tentukan Himpunan penyelesaian dari persamaan berikut ini $x + 3y = 15$ dan $3x + 6y = 30$

Penyelesaian :

Diketahui :

Persamaan Pertama : $x + 3y = 15$

Persamaan Kedua : $3x + 6y = 30$

Langkah Pertama : Ubah salah satu persamaan, carilah yang termudah

$x + 3y = 15 \longrightarrow x = -3y + 15$

Langkah Kedua : Subsititusi nilai $x = -3y + 15$ ke dalam persamaan kedua untuk mencari nilai y , maka hasilnya sebagai berikut :

$3x + 6y = 30$

$3 (-3y +15) + 6y = 30$

$-9y + 45 + 6y = 30$

-3y = 30 – 45

-3y = -15

y = 5

Langkah Ketiga : Selanjutnya untuk mencari nilai x maka, gunakan salah satu persamaan boleh persamaan pertama atau kedua :

Dari Persamaan Pertama :

x + 3y = 15

x + 3 (5) = 15

x + 15 = 15

x = 0

Dari Persamaan Kedua :

3x + 6y = 30

3x + 6 (5) = 30

3x + 30 = 30

3x = 0

x = 0

Langkah Keempat : Maka nilai Jadi HP = {(0,5)}

2. Metode Eliminasi.

Langkah – langkah menyelesaikan spldv dengan metode eliminasi :

a. Metode eliminasi adalah Metode atau cara untuk menyelesaikan sistem persamaan linier dua variabel dengan cara mengeliminasi atau menghilngkan salah satu peubah

(variabel) dengan menyamakan koefisien dari persamaan tersebut.

b. Cara untuk menghilangkan salah satu peubahnya yaitu dengan cara perhatikan tandanya, apabila tandanya sama [(+) dengan (+) atau (-) dengan (-)] , maka untuk mengeliminasinya dengan cara mengurangkan. Dan sebaliknya apabila tandanya berbeda maka gunakanlah sistem penjumlahan.

Contoh Soal SPLDV Eliminasi 2

2. Tentukan Penyelesaian dari persamaan $3x+ 5y = 16$, dan $4x + y = 10$, jika $x = a$ dan $y = b$. Maka tentukan nilai a dan b !

Penyelesaian :

Diketahui :

Persamaan 1 : $3x+ 5y = 16$

Persamaan 2 : $4x + y = 10$

Langkah Pertama yaitu tentukan variabel mana yang akan di eliminasi terlebih dahulu perhatikan penyelesaian di bawah ini :

$3x+ 5y = 16 \mid x1 \mid <=> 3x + 5y = 16 \ldots .(1)$

$4x + y = 10 \mid x5 \mid <=> 20x + 5y = 50 \ldots (2)$

Dari persamaan (1) dan (2), dapat kita eliminasi dan menghasilkan :

$20x + 5y = 50$

$3x + 5y = 16$ _

$17 x + 0 = 34$

x = 34 / 17

x = 2

Langkah Kedua Selanjutnya, lakukan langkah yang sama namun kali ini yang harus sama x nya , maka caranya adalah :

3x+ 5y = 16 | x4 | <= > 12 x + 20y = 64 . . .(3)

4x + y = 10 | x3 | <=> 12x + 3y = 30 . . . .(4)

Langkah Ketiga Persamaan (3) dan (4) , mari kita eliminasi untuk menghasilkan nilai y :

12 x + 20y = 64

12x + 3y = 30 _

0 + 17y = 34

y = 2

Jadi , HP ={ 2 ,2 } , dan nilai a dan b adalah :

x = 2 dan b y = 2

3. Metode Gabungan (Subsitusi dan Eliminasi).

Metode campuran atau biasa disebut juga dengan metode gabungan, yaitu suatu cara atau metode untuk menyelesaikan suatu persamaan linier dengan mengunakan dua metode yaitu metode eliminasi dan substitusi secara bersamaan.

Karena pada masing – masing metode mempunyai keunggulan masing – masing diantaranya ialah :

a. Metode Eliminasi mempunyai keunggulan baik di awal penyelesaian.

b. Metode substitusi mempunyai keunggulan baik diakhir penyelesaian.
c. Maka dengan menggabungkan ke-2 metode ini akan mempermudah dalam meneyelasikan spldv

Untuk lebih jelas tentang penggunaan metode gabungan / campuran spldv ini maka silahkan perhatikan contoh soal spldv gabungan dibawah ini :

Contoh Soal SPLDV Metode Gabungan

1. Diketahui persamaan x + 3y = 15 dan 3x + 6y = 30, dengan menggunakan metode campuran tentukanlah Himpunan penyelesaiannya !

Penyelesaian :

Diketahui :

Persamaan 1 : $x + 3y = 15$

Persamaan 2 : $3x + 6y = 30$

Langkah Pertama Menggunakan Metode Eliminasi :

$x + 3y = 15 \ | x3| <=> 3x + 9x = 45$

$3x + 6y = 30 \ | x1| <=> 3x + 6y = 30$ _

$0 + 3y = 15$

$y = 5$

Langkah Kedua Menggunakan Metode Substusi :

$x + 3y = 15$

$x + 3.5 = 15$

$x + 15 = 15$

$x = 0$

Jadi himpunan penyelesaian dari soal diatas adalah HP ={(0, 5)}

4. Metode Grafik.

Metode sistem persamaan linear dua variabel yang ke empat ini adalah metode grafik. Berikut ini langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik sebagai berikut :

Langkah – langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik

Langkah Pertama :

a. Tentukan nilai koordinat titik potong masing-masing persamaan terhadap sumbu-X dan juga sumbu-Y
b. Gambarkan grafik dari masing-masing persamaan pada sebuah bidang Cartesius

Langkah Kedua :

a. Jika kedua garis pada grafik berpotongan pada satu titik, maka himpunan penyelesaiannya memiliki satu anggota.
b. Jika kedua garis sejajar, maka himpunan penyelesaiannya tidak memiliki anggota. Maka dapat dikatakan himpunan penyelesaiannya ialah himpunan kosong, dan dapat ditulis ∅.
c. Jika kedua garis saling berhimpit, maka himpunan penyelesaiannya mempunyai anggota yang tak terhingga.

Dari penjelasan kedua langkah diatas maka banyak anggota dari himpunan spldv sebagai berikut :

$a_1x + b_1y = c_1$

$a_2x + b_2y = c_2$

Agar lebih memahami tentang metode grafik spldv silahkan lihat contoh soal dan pembahasan dibawah ini :

Contoh Soal SPLDV Metode Grafik

1. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan berikut ini :

   Persamaan 1 : $x + y = 5$

   Persamaan 2 : $x - y = 1$

   Penyelesaian :

   Langkah Pertama, Tentukan titik potong sumbu-x dan sumbu-y

   Titik Potong untuk Persamaan 1 yaitu $x + y = 5$

   Menentukan titik potong sumbu-x maka syaratnya $y = 0$

   $x + y = 5$

   $x + 0 = 5$

   $x = 5$

   Maka titik potong nya (5,0)

   Menentukan titik potong sumbu-y maka syaratnya x = 0

   $x + y = 5$

   $0 + y = 5$

   $y = 5$

   Maka titik potong nya (0,5)

   Titik Potong untuk Persamaan 2 yaitu $x - y = 1$

   Menentukan titik potong sumbu-x maka syaratnya y = 0

$x - y = 1$

$x - 0 = 1$

$x = 1$

Maka titik potong nya (1,0)

Menentukan titik potong sumbu-y maka syaratnya $x = 0$

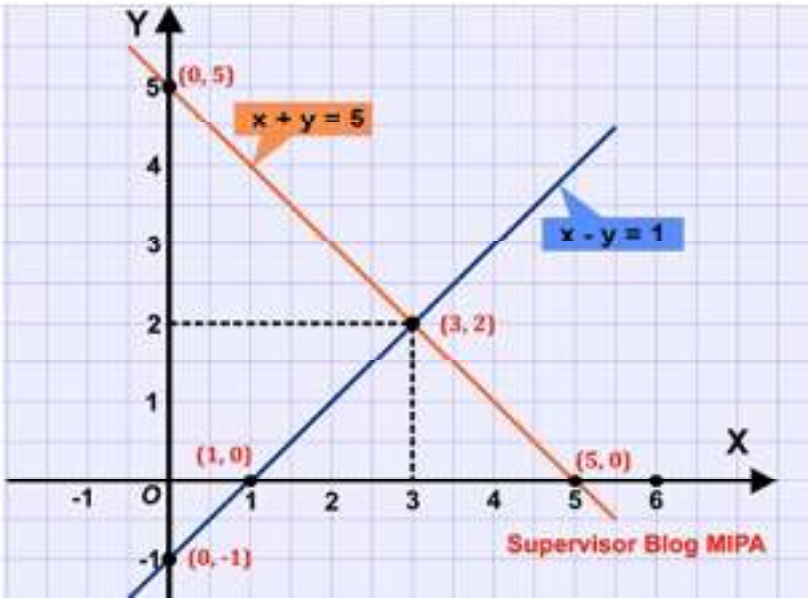
$x - y = 1$

$0 - y = 1$

$y = -1$

Maka titik potong nya (0,-1)

Langkah Kedua, Gambarkan grafik dari masing – masing titik potong dari kedua persamaan diatas. Maka hasilnya dapat dilihat digambar dibawah ini:



B. Kerangka Konseptual

Salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan dalam matematika yaitu siswa kurang memahami dan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang

diberikan dan siswa tampaknya kesulitan mengartikulasikan alasan dalam memahami suatu masalah. Hampir sebagian besar peserta didik sering kali merasa kesulitan untuk memahami pokok bahasan SPLDV yang dijelaskan oleh guru.Terlebih lagi jika mereka dituntut untuk menyelesaikan soal dengan sedikit variasi yang membutuhkan penalaran yang lebih, berdasarkan kejadian itu maka menunjukan bahwa kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunkasi matematis peserta didik di kelas X SMA Swasta Yapim Pandan masih rendah.

Pada kenyataannya, sampai saat ini kebanyakan guru masih didominasi oleh pembelajaran yang berpusat pada guru. Guru secara monoton menguasi kelas sehingga peserta didik kelas tidak terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan kurang leluasa dalam menyampaikan ide-ide mereka . Sebab itu, guru dapat memperbaiki pola pengajaran yang lama. Guru harus memakai metode-metode baru untuk menciptakan suasana baru yang dapat melibatkan peserta didik lebih aktif.

Pendekatan pemecahan masalah adalah suatu cara menyajikan pelajaran dengan mendorong pesrta didik untuk mencari atau memecahkan suatu masalah atau persoalan dalam rangka pencapaian tujuan pengajaran. Pendekatan pembelajaran berbasis masalah dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan penalaran, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya dan pembelajaran pemecahan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran, yang digunakan untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa, menemukan kembali (*reinvention*) dan memahami materi, konsep, prinsip matematika.

Pendekatan pembelajaran pemecahan masalah membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan, membiasakan siswa menghadapi masalah dan memecahkan masalah tersebut secara terampil baik di dalam keluarga, dan masyarakat, serta merangsang pengembangan kemampuan berfikir siswa secara kreatif dan menyeluruh. Dari pernyataan diatas maka peneliti akan menggunakan pendekatan pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada materi SPLDV. Hal ini dilakukan utuk melihat pengaruh pendekatan pembelajaran pemecahan masalah terhadap kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis.

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, peneliti berpendapat bahwa "Terdapat Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis peserta didik materi SPLDV di Kelas X SMA Swasta Yapim Pandan TP. 2019/2020".

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Swasta Yapim Pandan. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi

Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan. Menurut Arikunto (2006: 130) bahwa "Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian". Menurut Nawawi (2000: 24) bahwa "Populasi adalah keseluruhan objek penelitian, digunakan sebagai sumber data yang mewakili karakteristik tertentu dalam suatu penelitian". Dengan demikian populasi pada penelitian ini seluruh siswa kelas X IPA SMA Swasta Yapim Pandan.

b. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang ingin diteliti. Hal ini sesuai dengan pendapat Bailey (2006 :119) bahwa "Sampel merupakan bagian dari populasi yang ingin diteliti, oleh karena itu sampel harus dilihat sebagai suatu gambaran populasi dan bukan populasi itu sendiri". Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti menurut Arikunto (2006:131) artinya setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive random sampling*, yaitu teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya lebih representatif. Maka sampel pada penelitian ini adalah kelas X IPA 1 dan X IPA 2

C. Jenis dan Desain Penelitian

Menurut Agustan (2011:45) tahap-tahap yang akan ditempuh dalam Pretest-Posttest Control Group Design yaitu: desain yang digunakan merupakan desain yang membandingkan tes awal dan tes akhir. Rancangan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dalam mengukur kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

Kelas	Pretest	Perlakuan	Postest
Eksperimen	Q_1	X	Q_2
Kontrol	Q_1	Y	Q_2

Keterangan:

Q_1: Soal yang akan diberikan sebelum perlakuan (pretest)

Q_2: Soal yang akan diberikan setelah perlakuan (posttest)

X :Perlakuan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran pemecahan masalah

Y : Perlakuan dengan menggunakan model konvensional

D. Prosedur Penelitian

Menurut Agustan (2011:45) tahap-tahap yang akan ditempuh dalam Pretest-Posttest Control Group Design yaitu:

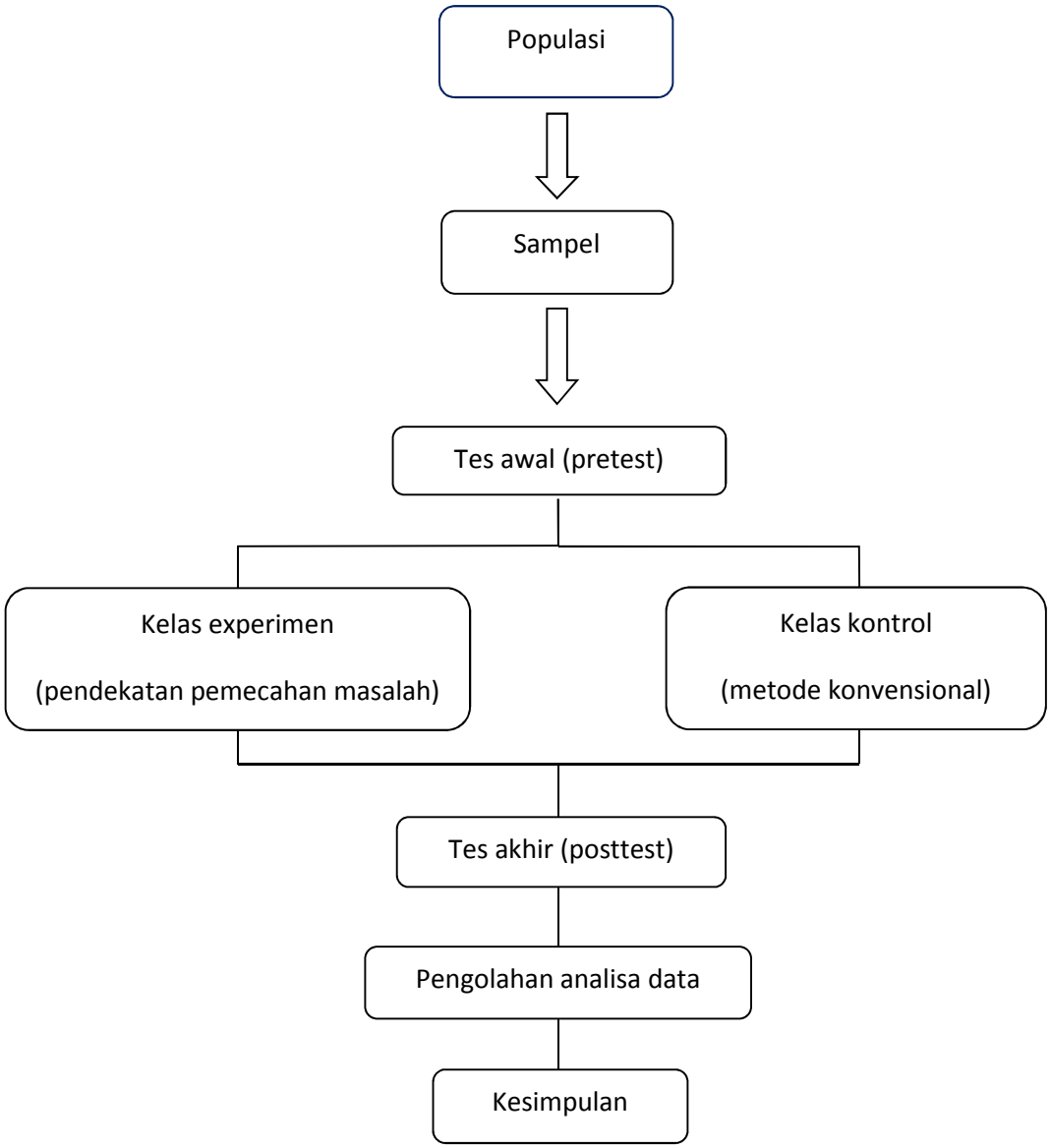
a. *Tahap persiapan awal*
1. Menyusun jadwal penelitian yang disesuaikan dengan jadwal yang ada disekolah
2. Menentukan populasi
3. Menentukan sampel
4. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah
5. Membuat instrumen penelitan
6. Validasi instrumen penelitian

b. Tahap pelaksanaan
1. Melaksanakan tes awal (pretest) terhadap kedua kelas
2. Memberikan perlakuan (treatmen) dengan menggunkan pendekatan pemecahan masalah pada kelas experimen dan metode konvensional pada kelas kontrol.
3. Melaksanakan tes akhir (posttest) terhadap kedua kelas

c. Tahap akhir
1. Menyusun data hasil pretest dan postest
2. Mengolah data

3. Menganalisis data
4. Menarik kesimpulan

Bagan/Diagram Alur Penelitian



E. Variabel

Variabel adalah faktor yang berperan dalam penelitian atau gejala yang akan diteliti, sesuai dengan pendapat Kerlinger (2006: 49) bahwa "Variabel adalah konstruk atau sifat yang akan dipelajari yang mempunyai nilai yang bervariasi". Sugiyono (2009:61) bahwa variabel penelitian dalam penelitian kuantitatif dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu:

1. Variabel bebas (Independen Variabel)
   Variabel bebas adalah yang mempengaruhi atau menjadi sebuah perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Pada penelitian ini yang menjadi Variabel bebas (x) adalah Pendekatan pemecahan masalah.
2. Variabel terikat (Dependent Variabel)
   Variabel terikat adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Pada penelitian ini yang menjadi Variabel terikat (y) adalah kemampuan penalaran matematis (y_1) dan kemampuan komunikasi matematis (y_2).

F. Teknik Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah obsevasi dan tes.

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 sesuai dengan pembelajaran yaitu pendekatan pembelajaran pemecahan masalah.

2. Mengadakan *Pre-Test*

Setelah materi pelajaran selesai diajarkan maka peneliti mengadakan *pre-test* kepada kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa, sebelum proses belajar mengajar. Bentuk tes yang diberikan adalah *essay test* (tes uraian).

3. Mengadakan *Post-Test*

Setelah materi pelajaran selesai diajarkan maka peneliti mengadakan *post-test* kepada kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis dan

kemampuan komunikasi matematis siswa, setelah proses belajar mengajar. Bentuk tes yang diberikan adalah *essay test* (tes uraian).

G. Instrumen Penelitian

1. Instrument test

a) Test kemampuan penalaran matematis

Test Kemampuan penalaran matematis digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran metematis siswa setelah pembelajaran. Bentuk tes adalah esai yang digunakan untuk mengetahui:

4. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, atau diagram
5. Menarik kesimpulan dari pernyataan
6. Memeriksa kebenaran suatu pernyataan

Adapun soal-soal yang digunakan dalam tes kemampuan penalaran matematis adalah soal yang dirancang peneliti dengan harapan tujuan pembelajaran dapat tercapai.

b) Test kemampuan komunikasi matematis

Test Kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi metematis siswa setelah pembelajaran. Bentuk tes adalah esai yang digunakan untuk mengetahui:

4. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik,
5. Menyusun argument, merumuskan definisi, dan generalisasi,
6. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

2. Bentuk Test

Bentuk test yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk soal uraian sebanyak 5 soal untuk kemampuan penalaran matematis dan 5 soal untuk kemampuan komunikasi matematis.

3. Kisi – kisi Soal

Kisi – kisi soal yang diberikan sebanyak 5 soal uraian untuk kemampuan penalaran matematis dan 5 soal untuk kemampuan komunikasi matematis pada materi SPLDV.

4. Penyusunan Soal

Penyusunan soal dilakukan dengan melihat indikator capaian. Soal nomor 1 sampai 5 diberikan untuk kemampuan penalaran matematis dan soal nomor 6 sampai 10 diberikan untuk kemampuan komunikasi matematis.

5. Uji Instrumen

a. Validasi soal

Uji validasi instrument dilakukan untuk menunjukkan tingkat kevalidan dan kesasihan dari instrument yang akan dipakai pada penelitian. Menurut Arikunto (2006: 168) bahwa "Validasi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen". Soal yang sudah dibuat terlebih dahulu harus di validasi, bagian soal yang divalidasi adalah isi soal, kesesuaian bahasa, ketetapan waktu dan kesesuaian materi, soal di validasi menggunakan rumus korelasi *product moment* menurut Sudjana (2016:369) sebagai berikut:

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

Dengan keterangan :

r_{xy}: Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N: Banyaknya peserta tes

X: Jumlah skor item

Y: Jumlah skor total

Kriteria pengujian: dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan dk = N, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid dan sebaliknya

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui ketetapan suatu instrument (alat ukur) di dalam mengukur objek yang sama. Hal tersebut sama dengan pendapat Sugiyono (2014 : 348) bahwa "Reliabilitas instrument adalah sutau instrument yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, maka akan menghasilkan data yang sama. Untuk menguji reliabilitas dalam penelitian ini rumus *alpha* yaitu:

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

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : Varians total

σ_i^2 : Varians skor item

Dan rumus varian yang digunakan,yaitu:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{N}}{N}$$

Selanjutnya harga r_{11} dikontribusikan dengan tabel *product moment* sesuai dengan kriteria, yaitu jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes disebut reliabel, begitu juga sebaliknya.

Tabel Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
$0,80< r_{11} \leq 1,00$	Sangat baik
$0,60< r_{11} \leq 0,79$	Baik
$0,40< r_{11} \leq 0,59$	Cukup
$0,20< r_{11} \leq 0,39$	Rendah
$0,00< r_{11} \leq 0,19$	Sangat rendah

c. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran menunjukan sukar atau mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk berusaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siwa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba karena diluar jangkauannya. Untuk menginterpretasikan nilai taraf kesukaran soal dapat digunakan tolak ukur sebagai berikut:

1) Soal dikatakan sukar jika: TK < 27%
2) Soal dikatakan sedang jika: 28% < TK < 73%
3) Soal dikatakn mudah jika: TK > 73%

Tingkat kesukaran dapat dihitung menggunakan rumus:

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_i s} \; x \; 100\%$$

Dengan keterangan:

TK: Taraf kesukaran

$\sum KA$: Jumlah skor kelompok atas

$\sum KB$: Jumlah skor kelompok bawah

N_i: Jumlah seluruh siswa

S: Skor tertinggi per item

Tabel Interpretasi Taraf Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus:

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

Dengan keterangan:

DB: Daya pembeda

M_1: Rata-rata kelompok atas

M_2: Rata-rata kelompok bawah

$\sum {X_1}^2$: Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum {X_2}^2$: Jumlah kuadrat kelompok bawah

N_1 = 27% x N

Daya pembeda dikatakan signifikan jika DB_{hitung} > DB_{tabel} pada tabel distribusi t untuk dk = $(N_1 - 1) + (N_2 - 1)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$

Tabel Kriteria daya pembeda

No	Indeks daya pembeda	Klasifikasi
1	0,00 – 0,19	Jelek
2	0,20 – 0,39	Cukup
3	0,40 – 0,69	Baik

4	0,70 – 1,00	Baik Sekali

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t, terlebih dahulu menghitung rata-rata skor, uji normalitas, dan uji homogenitas.

1. Menghitung Rata-rata Skor

Untuk menghitung rata-rata digunakan rumus :

$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$ (Sudjana, 2005: 67)

Dimana :

$\bar{x}$ = mean (rata-rata)

$\sum xi$ = Jumlah semua nilai x

n = Banyak data

2. Menghitung Standar Deviasi

Sedangkan menghitung simpangan baku rumus yaitu :

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

Dimana :

S= Standar deviasi

$\sum xi$= Jumlah semua nilai x

n= Banyak data

3. Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal

ataukah tidak. Pengujian dilakukan dengan uji normalisasi dari data yang menggunakan rumus *liliefors* dengan prosedur :

1. Menyusun skor siswa dari skor yang terendah ke skor yang tertinggi
2. Skor mentah X1,X2,.....,Xn dijadikan bilangan baku Z1,Z2,....Zn dengan rumus : Z1 = $\frac{xi-\bar{x}}{s}$ (Sudjana, 2005:466)
3. Untuk setiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal bakum kemudian dihitung peluang *f(Z1) = p (Z ≤ Z1)*
4. Selanjutnya menghitung proposin Z1,Z2,....Zn yang lebih kecil atau sama dengan Z1. Jika proposi ini dinyatakan oleh *(Z1),* maka : S*(Z1)* = $\frac{F\,(Z1\,)}{n}$
5. Menghitung selisih *f(Z1)- S(Z1*) kemudian ditemukan harga mutlaknya yang tersebar dinyatakan dalam L_0 dengan nilai kritis.
6. L dari daftar nilai L pada uji *Liliefors*. Kriteria penelitian: jika L_0 < L maka data berdistribusi normal menurut Sudjana (2002:466).

4. Uji Homogenitas

Jika dalam uji normalitas diperoleh populasi yang berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Misalkan dua populasi normal dengan varians σ_1^2 dan σ_2^2 akan diuji dua pihak untuk pasangan hipotesis nol H_0 dan tandingannya H_a menurut Sudjana (2013:249). Untuk menguji kesamaan varians digunakan uji F sebagai berikut:

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

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

Jika sampel dari populasi kesatu berukuran n_1 dengan varians s_1^2 dan sampel dari populasi kedua berukuran n_2 dengan varians s_2^2 maka untuk menguji hipotesis digunakan statistik:

$$F = \frac{Varians\ Terbesar}{Varians\ Terkecil}$$ (Sudjana, 2005:250)

Kriteria penguji adalah sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

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

Dimana F_{tabel} merupakan $F_{\alpha(v1,v2)}$ dapat dilihat pada daftar distribusi F dengan peluang α, sedangkan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang = $(n_1 - 1)$ dan dk penyebut = $(n_2 - 1)$ pembilang dan taraf nyata $\alpha = 0{,}05$.

5. Uji Hipotesis Penelitian

Adapun uji hipotesis penelitian yang saya gunakan ialah:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan Pendekatan Pembelajaran Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis peserta didik materi SPLDV di Kelas X SMA Swasta Yapim Pandan TP. 2019/2020.

H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan Pendekatan Pembelajaran Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis peserta didik materi SPLDV di Kelas X SMA Swasta Yapim Pandan TP. 2019/2020.

Untuk menguji hipotesis digunakan uji t menurut Sudjana (2002: 239):

$$t = \frac{\overline{x1} - \overline{x2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1){S_1}^2 + (n_2 - 1){S_2}^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

Dengan keterangan:

$\overline{x1}$: Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelompok eksperimen

$x2$: Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelompok kontrol

n_1 : Jumlah siswa dalam kelompok eksperimen

n_2 : Jumlah siswa dalam kelompok kontrol

${S_1}^2$: Varians nilai hasil belajar kelompok eksperimen

${S_2}^2$: Varians nilai hasil belajar kelompok kontrol

S^2 : Varians kedua kelompok sampel

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