

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia pada saat sekarang dan yang akan datang. Dalam pendidikan formal, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari oleh siswa. Matematika adalah kebutuhan yang dipakai untuk meningkatkan kredibilitas dan pengendali ilmu pengetahuan. Matematika merupakan bidang studi yang dipelajari oleh semua siswa dari SD hingga SLTA dan bahkan juga di perguruan tinggi. Matematika juga sebagai ilmu yang berpengaruh dalam perkembangan ilmu dan teknologi, sehingga matematika juga perlu diajarkan melalui proses pembelajaran. Oleh karena itu Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting dalam pendidikan formal.

Sebagai salah satu hal yang penting matematika perlu diajarkan di sekolah untuk mencapai tujuan pendidikan yang diamanahkan undang-undang. Adapun tujuan pendidikan matematika sebagaimana yang terdapat di dalam kurikulum KTSP pada peraturan Kementrian Pendidikan (2006), yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami

masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. (Choridah,2013:196).

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika yang telah dipaparkan diatas, terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematika merupakan hal yang penting untuk dimiliki oleh setiap siswa ketika proses pembelajaran telah selesai. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kesanggupan/kecakapan seorang siswa untuk dapat menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis, atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam soal matematika. (Depdiknas dalam Kesumawati). Sedangkan menurut Rahadi dan Sari, (2014:146) Kemampuan komunikasi adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide dan pemahaman matematika secara lisan dan tulisan menggunakan bilangan, simbol, gambar, grafik, diagram atau kata-kata. Berdasarkan kedua pendapat itu dapat dinyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematika adalah kesanggupan atau kecakapan seseorang untuk dapat menyatakan gagasan, ide ide dan pemahaman secara lisan maupun tertulis menggunakan bilangan, simbol, grafik, diagram atau kata- kata.

TIMSS dan PISA, 2009 (dalam Choridah, 2013:195), menyatakan bahwa “hasil belajar matematika siswa masih tergolong rendah”. Siswa di Indonesia berada pada urutan ke-44 dari 49 negara dengan rata-rata skor 397. Rangking

tersebut menunjukkan bahwa kemampuan hasil belajar matematika di Indonesia masih tergolong rendah dibanding rata-rata skor internasional yaitu 490.

Sedangkan menurut Lekok (2018), menyatakan bahwa “peserta didik menunjukkan kemampuan komunikasi matematika siswa masih rendah peserta didik juga masih sulit dalam menjelaskan ide matematika secara tertulis”. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis diduga karena sebagian besar peserta didik mengalami kendala dalam proses pembelajaran yaitu sulit dalam menyelesaikan masalah matematis yang diberikan oleh pendidik.

Kemampuan komunikasi matematis siswa ini dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran. Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dan mampu mengonstruksi pengetahuannya melalui aktivitas atau kegiatan yang dilakukan sendiri. Untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang demikian diperlukan adanya kerjasama antara komponen komponennya. Adapun komponen komponen dari proses pembelajaran adalah guru, siswa, dan model pembelajaran. Model pembelajaran yang baik adalah model pembelajaran yang variatif dan inovatif.

Berbicara mengenai model pembelajaran yang kreatif dan inovatif, model pembelajaran PBL dan model pembelajaran PBI merupakan bagian dari inovasi tersebut. Kedua model pembelajaran ini merupakan inovasi dari kurikulum 2013 yang menuntut siswa untuk tetap aktif dalam proses pembelajaran. Berhasil atau tidaknya penggunaan model ini ditentukan oleh guru sebagai subjek utama yang akan menggunakannya sebagai alat untuk mencapai tujuan dari pembelajaran yang diharapkan.

Menurut Arends (Dwijayanti dan Kurniasih, 2014: 190) menyatakan bahwa “PBI adalah model pembelajaran yang berlandaskan paham konstruktivistik yang mengakomodasi keterlibatan siswa dalam belajar dan pemecahan masalah autentik”. Berdasarkan pendapat ini dapat dikatakan bahwa model pembelajaran PBI adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam prosesnya dan pembelajaran ini juga difokuskan pada pengalaman melalui penyelidikan dan pemecahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sementara itu, Menurut Hang, 2013 (Slameto dan Perdana, 2016:74) menyatakan “metode *problem based learning* adalah metode pembelajaran yang menuntut siswa untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan yang dihadapi dengan memahami kebutuhan-kebutuhan mendasar sebagai bekal menyelesaikan masalah yang ada”. Sedangkan menurut Fitria, (2013:2) menyatakan bahwa “model PBL merupakan suatu model pembelajaran yang difokuskan pada pengalaman pembelajaran yang diatur meliputi penyelidikan dan pemecahan masalah khususnya masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari” (Paloloang, 2014:68). Jadi PBL adalah suatu metode pembelajaran dengan berbasis masalah. Masalah yang disajikan adalah masalah yang mempunyai konteks dengan dunia nyata. Baik model PBI maupun PBL, keduanya merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Kedua model ini juga diharapkan mampu untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa.

Menimbang akan hal tersebut maka peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Perbedaan Model Pembelajaran PBL dan**

Model Pembelajaran PBI Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi SPLTV Kelas X SMA Negeri 8 Medan T.P 2019/2020 ”.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas, maka dapat didefinisikan beberapa masalah sebagaiberikut:

1. Hasil belajar matematika siswa masih tergolong rendah.
2. Kemampuan dalam berkomunikasi matematika siswa masing tergolong rendah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latarbelakang dan identifikasi masalah diatas, perlu adanya pembatasan masalah bagi peneliti agar pembahasan lebih terfokus dan terarah.Masalah dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran PBL dan model pembelajaran PBI
2. Kompetensi yang ingin dicapai adalah kemampuankomunikasi matematika siswa
3. Subjek masalah ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 8 Medan
4. Materi ajar yang akan dibahas adalah SPLTV

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan batasan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah mengenai “Apakah Ada perbedaan yang signifikan dari Model Pembelajaran PBL dan Model Pembelajaran PBI Terhadap Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi SPLTV Kelas X SMA Negeri 8 Medan T.P 2019/2020 ?”.

E. Tujuan Masalah

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada model pembelajaran *problem based instruction* dan model pembelajaran *problem based learning* terhadap komunikasi matematika siswa pada materi SPLTV kelas X SMA Negeri 8 Medan T.P 2019/2020.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian diharapkan dapat memberikan sumbangan kepada pembelajaran matematika, terutama pada penerapan model pembelajaran *problem based instruction*(PBI) dan model pembelajaran *problem based learning*(PBL) terhadap kemampuan komunikasi matematika. Secara khusus penelitian ini memberikan kontribusi pada strategi pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti, yaitu sebagai berikut:

- a. Bagi peserta didik, dengan adanya perbedaan model pembelajaran *problem based instruction* dan model pembelajaran *problem based learning* diharapkan dapat merangsang kemampuan komunikasi matematika peserta didik.
- b. Bagi guru, sebagai bahan masukan untuk mempertimbangkan penggunaan model pembelajaran *problem based instruction* dan model pembelajaran *problem based learning* dalam kemampuan komunikasi matematika peserta didik.
- c. Bagi sekolah, hasil penelitian dapat memberikan sumbangan yang baik dalam perbaikan pengajaran matematika di kelas X SMA Negeri 8 Medan.
- d. Bagi peneliti, pedoman untuk menambah wawasan dan pengalaman sebagai calon guru dimasa yang akan datang untuk menerapkan nantinya di lapangan.

Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan perbandingan ataupun referensi bagi penelitian yang relevan.

G. Batasan Istilah

Untuk mengurangi dan menghindari kesalahpahaman terhadap apa yang telah diteliti, maka defenisi operasional penelitian ini sebagai berikut :

1. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks

untuk para peserta didik belajar berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah dalam suatu kelompok.

2. Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) adalah salah satu model pembelajaran yang melibatkan peran aktif peserta didik dalam bekerja sama dengan siswa lain dalam proses pemecahan masalah yang diberikan oleh pendidik.
3. Kemampuan komunikasi matematika yang baik merupakan hal penting bagi pendidik dalam menyempurnakan proses pembelajaran karena komunikasi matematika merupakan sarana berpikir logis dan sistematis antara pendidik dengan siswa.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan salah satu bentuk pendewasaan dalam bentuk sikap, mental dan pola pikir agar tiap seseorang berpikir lebih maju dan dewasa dalam menanggapi, melakukan dan menanggulangi segala hal yang terjadi di era zaman modern yang berjalan dengan cepat. Menurut Slameto (2010) mengungkapkan kebiasaan belajar akan mempengaruhi belajar itu sendiri, yang bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan, sikap, kecakapan dan keterampilan, diantaranya pembuatan jadwal dan pelaksanaannya, membaca dan membuat catatan, mengulangi bahan pelajaran, konsentrasi dan mengerjakan tugas. (Siagian, 2015:124)

Untuk itu perlu adanya pembelajaran untuk mengarahkan seseorang dalam proses berpikir maju. Pembelajaran yang mampu serta bisa dipercaya dalam menjadikan masyarakat untuk berpikir logika, serta dapat diterima dalam dunia pendidikan. Menurut Soejadi, 2000 dalam (Rahmawati, 2013:225) menyatakan bahwa, “Wujud dari pelajaran matematika di pendidikan dasar dan menengah adalah matematika sekolah”. Sedangkan pendapat lain dari Pugale 2001 dalam (Rahmawati, 2013:225), menyatakan bahwa pembelajaran matematika siswa perlu dibiasakan untuk memberikan argumen atas setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan orang lain, sehingga apa yang dipelajari menjadi lebih bermakna bagi siswa.

Salah satu pembelajaran yang dapat diterima di dalam dunia pendidikan yaitu pembelajaran matematika, pada mata pembelajaran matematika dapat memberikan guru bantuan dalam membimbing, memotivasi dan mengarahkan siswa agar belajar nalar secara sistematis dan mandiri.

Dalam pembelajaran matematika, diharapkan seorang pendidik harus menguasai dan memahami dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa memberikan materi ajar yang sesuai dengan indikator pembelajaran yang diajarkan. Dengan membentuk pada siswa kedalam beberapa kelompok, mereka akan bekerjasama membantu para siswa lain dalam mengerjakan soal soal latihan pada pembelajaran matematika. Menurut Sundayana, (2015) menyatakan bahwa matematika adalah salah satu komponen dari serangkaian matapelajaran yang mempunyai peranan penting dalam pendidikan. (Afriansyah dan Alamiah, 2017:208)

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses kegiatan belajar yang dirancang untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran serta mengembangkan aktivitas kreatif dan pola pikir efektif yang baik dalam pemecahan masalah. Kegiatan tersebut bertujuan menambah nilai plus bagi siswa agar memiliki cara belajar yang sistematis, terampil dalam proses pembelajaran, menghargai pendapat teman kelompok dan mampu berkomunikasi dalam merespon maupun menanggapi pendapat dan saran dari kelompok lain.

2. Model Pembelajaran

a. Definisi Model Pembelajaran

Model pembelajaran menurut Suprijono, 2009 dalam (Boboy, 2016 : 96), Model pembelajaran ialah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Sedangkan menurut Trianto (2007), menyatakan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas. (Kadir, 2013: 22).

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu alat yang dirancang oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran.

b. Ciri-ciri Model Pembelajaran

Sebelum melakukan model pembelajaran sebaiknya seorang guru terlebih dahulu mengetahui ciri-ciri model pembelajaran untuk mempermudah guru dalam melaksanakan pembelajaran. Menurut Buchari Alma (2008), menyatakan bahwa ciri-ciri model pembelajaran sebagai berikut: 1) Memiliki prosedur yang sistematis. Jadi, sebuah model mengajar merupakan prosedur yang sistematis untuk memodifikasi perilaku siswa, yang didasarkan pada asumsi-asumsi tertentu. 2) Hasil belajar ditetapkan secara khusus. Setiap model mengajar menentukan tujuan-tujuan khusus hasil belajar yang diharapkan dicapai siswa secara rinci dalam bentuk unjuk kerja yang dapat diamati. Apa yang harus dipertunjukkan

oleh siswa setelah menyelesaikan urutan pengajaran disusun secara rinci dan khusus.3) Penetapan lingkungan secara khusus. Menetapkan keadaan lingkungan secara spesifik dalam model mengajar. 4) Ukuran keberhasilan. Menggambarkan dan menjelaskan hasil-hasil belajar dalam bentuk perilaku yang seharusnya ditunjukkan oleh siswa setelah menempuh dan menyelesaikan urutan pengajaran. 5) Interaksi dengan lingkungan. Semua model mengajar menetapkan cara yang memungkinkan siswa melakukan interaksi dan bereaksi dengan lingkungan. (Kadir 2013: 24),

3. Model Pembelajaran PBL

a. Pengertian Model Pembelajaran PBL

Model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang menggunakan dunia nyata bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah. Menurut Afriansyah dan Alamiah (2017:210) menyatakan bahwa: “Model pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada suatu masalah dunia nyata sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan penyelesaian masalah serta memperoleh pengetahuan baru terkait dengan permasalahan tersebut”.

Sedangkan menurut Fitria dkk, (2013), menyatakan bahwa. “Model pembelajaran *Problem Based Learning* tidak mengharapkan siswahnya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* siswa akan aktif berpikir, berkomunikasi, mencari, mengolah data dan akhirnya menyimpulkan”.

Ada pula pendapat lain mengenai PBL yaitu menurut Duch dalam (Boboy, 2016 : 96), menyatakan bahwa “*Problem based learning* merupakan model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan”.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang digunakan untuk merangsang siswa dalam berpikir tingkat tinggi serta menambah keterampilan siswa menekankan pada presentasi dan demonstrasi keterampilan siswa dengan situasi berorientasi pada masalah.

b. Ciri-ciri Model Pembelajaran PBL

Ciri-ciri dan karakteristik pada model pembelajaran PBL antara lain: (1) pengajuan masalah yang kontekstual pada siswa, (2) berfokus pada lembar kerja yang berkaitan antar disiplin, (3) penyelidikan autentik, (4) menghasilkan produk dan memamerkannya, (5) kolaborasi pada kelompok lain. (Fakhriyah, 2014:97)

Sedangkan menurut Ngilimun dalam (Rasyid dkk, 2017:112) sebagai berikut : (1) belajar dimulai dengan suatu masalah, (2) memastikan bahwa masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa/siswi, (3) mengorganisasikan pembelajaran diseperti masalah bukan diseperti disiplin ilmu, (4) memberikan tanggungjawab yang besar kepada pembelajar dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri, (5) menggunakan kelompok kecil, (6) menuntut pembelajar untuk

mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk suatu produk atau kinerja.

Maka dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa ciri-ciri model pembelajaran PBL yaitu : 1) Memberikan masalah yang kontekstual pada peserta didik. 2) Dilakukan pembahasan kepada masing-masing kelompok. 3) Mengumpulkan informasi dari berbagai media. 4) Terjadi interaksi maupun demontrasi pendapat pada lembar kerja kelompok. 5) Adakan evaluasi dalam pemecahan masalah.

c. Langkah-langkah PBL

Langkah-langkah model PBL Menurut Amir dalam (Riastina, dkk 2014:111) menyatakan terdapat 7 langkah pelaksanaan PBL, yaitu sebagai berikut: (1) Mengklarifikasi istilah dan konsep yang belum jelas. Memastikan setiap anggota memahami berbagai istilah dan konsep yang ada dalam masalah. (2) Merumuskan masalah. Fenomena yang ada dalam masalah menuntut penjelasan hubungan-hubungan apa yang terjadi antara fenomena itu. (3) Menganalisis Masalah. Siswa mengeluarkan pengetahuan terkait apa yang sudah dimiliki tentang masalah. (4) Menata gagasan siswa dan secara sistematis menganalisisnya dengan dalam. Bagian yang sudah dianalisis dilihat keterkaitannya satu sama lain, dikelompokkan mana yang saling menunjang, mana yang bertentangan dan sebagainya. (5) Memformulasikan tujuan pembelajaran. Kelompok dapat merumuskan tujuan pembelajaran karena kelompok sudah tahu pengetahuan mana yang masih kurang dan mana yang masih belum jelas. (6) Mencari Informasi tambahan dari sumber yang lain (di luar diskusi kelompok). (7) Mensintesa

(Menggabungkan) dan menguji informasi baru, dan membuat laporan untuk kelas. Dari laporan individu/sub kelompok, yang dipresentasikan dihadapan anggota kelompok lain, kelompok mendapatkan informasi-informasi yang baru. Anggota yang mendengarkan laporan harus kritis tentang laporan yang disajikan (laporan diketik, dan dibagikan kepada setiap anggota).

Sedangkan pendapat lain dalam langkah-langkah model PBL terdiri dari yaitu : 1) Proses orientasi siswa pada masalah. 2) Mengorganisasi siswa. 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil. 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah. (Afriansyah dan Alamiah, 2017:211).

Dari pendapat pendapat diatas, maka dapat disimpulkan sintaks dari *Problem Based Learning*.

Tabel 2.1 Sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning*

Fase	Tingkah laku Guru	Tingkah laku siswa
Fase 1 Memberikan orientasi tentang permasalahan pada peserta didik	Pada tahap ini guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa dalam aktivitas pemecahan masalah.	Pada tahap ini siswa memperhatikan dan mendengarkan motivasi dan arahan dari guru
Fase 2 Mengorganisasi peserta didik untuk meneliti	Pada tahap ini guru Membantu peserta didik menentukan dan mengatur tugas belajar yang berkaitan dengan masalah yang diangkat	Pada tahap ini siswa berkumpul pada kelompok yang sudah ditentukan dan mengamati masalah
Fase 3 Membimbing penyelidikan peserta didik secara mandiri maupun	Pada tahap ini guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan	Pada tahap ini siswa mencari informasi yang berkaitan dengan masalah

kelompok	eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah	
Fase 4 Mengembangkan hasil karya siswa	Pada tahap ini guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, seperti laporan, video, model, dan membantu peserta didik dalam berbagi tugas dengan temannya untuk menyampaikan kepada orang lain.	Pada tahap ini siswa menentukan solusi pemecahan masalah bersama kelompok
Fase 5 Mnganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Pada tahap ini guru Membantu peserta didik melakukan refleksi dan mengadakan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses belajar yang mereka lakukan	Pada tahap ini siswa mendiskusikan hasil kerja pada guru

d. **Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*.**

Kelebihan *Problem Based Learning*.

Menurut Sanjaya (2008), Kelebihan PBL adalah sebagai berikut: (1) Pemecahan masalah dalam PBL cukup bagus untuk memahami isi pelajaran; (2) Pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa; (3) *PBL* dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran; (4) Membantu proses transfer siswa untuk memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari; (5) Membantu siswa mengembangkan pengetahuannya dan membantu siswa untuk

bertanggungjawab atas pembelajarannya sendiri; (6) Membantu siswa untuk memahami hakekat belajar sebagai cara berfikir bukan hanya sekedar mengerti pembelajaran oleh guru berdasarkan buku teks; (7) *PBL* menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan disukai siswa; (8) Memungkinkan aplikasi dalam dunia nyata; dan (9) Merangsang siswa untuk belajar secara kontinu. (Wulandari, 2016:182).

Kekurangan *Problem Based Learning*

Menurut Sanjaya (2008), Kelemahan *PBL* adalah sebagai berikut: (a) Apabila siswa mengalami kegagalan atau kurang percaya diri dengan minat yang rendah malah siswa enggan untuk mencoba lagi; (b) *PBL* membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan; dan (c) Pemahaman yang kurang tentang mengapa masalah-masalah yang dipecahkan maka siswa kurang termotivasi untuk belajar. (Wulandari, 2016:182)

4. Model Pembelajaran PBI

a. Pengertian Model Pembelajaran PBI

Model pembelajaran *Problem Based Instruction*(PBI) merupakan model pembelajaran yang berbasis masalah yang autentik. Model pembelajaran menurut Joko dan Rachmawati (2013:678), menyatakan bahwa “Model pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)* merupakan suatu proses pembelajaran holistik, bertujuan membantu siswa untuk memahami makna materi pelajaran yang dipelajari dengan mengkaitkan dengan konteks kehidupan siswa sehari-hari, baik konteks pribadi, sosial maupun kultural”.

Menurut Nuhadi dalam (Dewi,2016:37) menyatakan bahwa: Model PBI adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah kehidupan nyata sebagai konteks untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan ketrampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

Karakteristik pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) adalah mengajukan pertanyaan atau masalah, berfokus pada interdisiplin dan penyelidikan otentik serta penerapan PBI dapat meningkatkan hasil belajar dan mengembangkan dengan masalah atau pengalaman lain yang relevan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang berpusat pada siswa dengan membentuk peserta didik dalam memahami dan menguasai pelajaran dalam kemandirian serta dengan

adanya guru sebagai fasilitator siswa pun dituntut untuk lebih aktif dan termotivasi dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

b. Ciri-ciri Model Pembelajaran PBI

Adapun ciri-ciri model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) menurut Sanjaya dalam (Dwijananti, 2010:112) terdapat tiga ciri PBI yaitu: (1) PBI merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasi PBI ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. PBI tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui PBI siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan. (2) Aktivitas menempatkan

pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. (3) Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan metode berpikir secara ilmiah. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris, yakni melalui tahap-tahapan tertentu, dan berdasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Adapun pendapat lain tentang ciri-ciri *Problem Based Instruction* (PBI) yaitu: 1) Pengajuan pertanyaan atau masalah. 2) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin. 3) Penyelidikan autentik. 4) Menghasilkan produk dan mempresentasikan. 5) Kerjasama, (Murtiono dkk, 2013 :71)

Dari pendapat di atas tentang ciri-ciri PBI dapat disimpulkan bahwa ciri-ciri PBI yaitu :

1. Memberikan masalah pada siswa
2. Masalah bersifat nyata atau kontekstual
3. Siswa menganalisis masalah
4. Siswa menemukan dan mempresentasikan masalah di depan kelas.

c. Langkah- langkah PBI

Langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) menurut Yushardi (2015:258) yaitu: (1) mengorientasikan siswa pada masalah melalui demonstrasi, dalam fase ini guru mendemonstrasikan permasalahan dan siswa mengidentifikasi masalah tersebut, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar melalui handout dan LKS meliputi membantu siswa untuk membuat hipotesis dengan membaca handout, (3) membimbing penyelidikan kelompok dengan melaksanakan eksperimen meliputi membantu siswa melaksanakan eksperimen untuk menjawab hipotesis, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil

karya melalui presentasi, (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, guru meluruskan konsep apabila ada yang belum tepat.

Sedangkan menurut Trianto (2007), menyatakan bahwa langkah-langkah PBI yaitu : 1) Orientasi siswa pada masalah. 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar. 3) Membimbing menyelidiki individu maupun kelompok. 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. (Fauziah dan Suparji , 2014:5)

Dari pendapat pendapat diatas, maka dapat disimpulkan sintaks dari *Problem Based Instruction*.

Tabel 2.2 Sintaks model pembelajaran *Problem Based Instruction*

Tahap-tahap	Perilaku Guru	Perilaku siswa
Tahap 1. Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih	Pada tahap ini siswa memahami tujuan pembelajaran dan dan mendengar motivasi dari guru.
Tahap 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut	Pada tahap ini siswa mengingat pembelajaran sebelumnya yang ada kaitannya dengan materi ajar sekarang
Tahap 3. Membimbing menyelidiki individu atau kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah	Pada tahap ini siswa mengumpulkan beberapa informasi yang berkaitan dengan masalah
Tahap 4 Mengembangkan	Guru membantu siswa dalam me-rencanakan dan	Pada tahap ini siswa semakin termovasi

menyajikan hasil karya	menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan teman-nya.	akan motivasi guru pada penyelesaian masalah
Tahap 5 Menganalisa dan mengevaluasi	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.	Pada tahap ini siswa melakukan presentase kedepan kelas.

d. Kelebihan dan kelemahan *Problem Based Instruction*

Kelebihan *Problem Based Instruction*

Adapun kelebihan dalam model PBI diantaranya: (1) siswa dapat mengembangkan kemampuan atau keterampilan berpikir, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan intelektual, (2) siswa sebagai pembelajar yang otonom dan mandiri, dan (3) siswa diberikan kebebasan dalam menentukan idenya.

Kekurangan *Problem Based Instruction*

Kekurangan PBI dari pendapat lain menyampaikan “Salah satu kelemahan model pembelajaran ini adalah seringnya terjadi miss-konsepsi”. (Yushardi dkk, 2015 :257).

5. Kemampuan Komunikasi Matematika

a. Pengertian komunikasi matematika

Komunikasi merupakan salah satu interaksi yang dilakukan oleh setiap individu kepada individu lain. Komunikasi juga merupakan suatu penyampaian pesan yang ingin disampaikan oleh pembawa berita kepada sipendengar, guna

memperoleh adanya timbal balik suatu hubungan. Komunikasi bisa berupa informasi, pendapat, saran, maupun komunikasi dari media lain.

Menurut Sardiman 1991 dalam (Ahmad dkk,2014:25), mengemukakan komunikasi yaitumemberitahukan dan menyebarkan berita, pengetahuan, pikiran-pikiran dan nilai-nilai denganmaksud untuk menggugah partisipasi agar hal-hal yang diberitahukan menjadi milik bersama.

Di dalam komunikasi perlu dipertimbangkan terlebih dahulu apa yang ingin disampaikan agar tidak terjadi adanya kekeliruan maupun kesalahpahaman terhadap sipenerima informasi, untuk itu perlu dipilah pilih mana informasi yang jelas agar komunikasi tetap terjalin dengan baik terhadap individu satu dengan individu yang lain.

Komunikasi juga perlu ditanamkan dalam keseharian disekolah guna menjalin hubungan yang baik antara murid dengan para guru. Komunikasi bisa dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung, selama pembelajaran merupakan hal yang positif agar interaksi murid dengan guru memberikan efek pembelajaran yang baik bagi siswa, dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. salah satunya komunikasi matematika.

Seperti menurut Afgani (2011) menyatakan bahwa ketika peserta didik memahami apa yang sedang dipelajari melalui kegiatan berfikir, merespon, dan berdiskusi dalam kelas matematika, sesungguhnya mereka telah menggunakan kemampuan komunikasi.(Muharom, 2014). Hal tersebut dapat diartikan bahwa tujuan pembelajaran sudah berjalan sesuai dengan apa yang ingin dicapai baik proses belajar mengajar maupun kounikasi antara siswa dengan guru. Sedangkan

menurut Barody (Yonandi, 2010) ada dua alasan mengapa komunikasi matematika penting, yaitu: (1) Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir melainkan matematika membantu untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah, (2) Matematika sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, seperti halnya interaksi antar siswa, komunikasi guru dengan siswa, komunikasi guru dengan siswa merupakan bagian penting pada pembelajaran matematika dalam upaya membimbing siswa memahami konsep atau mencari solusi suatu masalah. (Choridah, 2013 :197).

Komunikasi matematika bukan hanya penyampaian yang berisi rumus, konsep materi dan penyelesaian masalah. Dari hal tersebut memberikan efek kepada siswa dalam kemampuan komunikasi matematika selama proses pembelajaran berlangsung. Kemampuan komunikasi matematika didalam pendidikan diharapkan memberikan gambaran yang positif terhadap siswa. Menurut Hamdani (2009) menyatakan bahwa komunikasi matematika tidak hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan,tetapi lebih luas lagi, yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan,menggambar,menanyakan dan beker ja sama. (Sari dan Rahadi, 2014 : 143).

Kemampuan komunikasi matematika diharapkan dapat menjadikan siswa dalam berperilaku jujur, kondusif, cermat dalam mendengar, dan bekerjasama dalam memecahkan masalah dengan ide ide yang kreatif.Serta memberikan informasi yang bermutu kepada masyarakat lainnya.

Menurut Sumarmomenyatakan bahwa kemampuankomunikasi matematis meliputi kemampuan siswa: (1). Menghubungkan benda nyata,gambar, dan

diagram ke dalam ide matematika. (2). Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar. (3). Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. (Afriansyah dan Alamiah, 2017 : 210)

Berdasarkan pernyataan dan beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika merupakan interaksi timbal balik antara siswa dengan guru yang dimana guru membantu siswa dalam upaya memahami dan menyelesaikan pembahasan pembelajaran serta membentuk siswa untuk berfikir ide ide yang kreatif dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambar, menanyakan dan bekerja sama.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika

Adapun kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematika menurut Sumarmo (2004) diantaranya adalah : (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematik; (4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis. (Ahmad dkk, 2014 : 25)

Dari indikator sebelumnya maka peneliti memaparkan indikator kemampuan komunikasi matematika sebagai berikut :

1. Kemampuan komunikasi matematika di berikan penyampain informasi yang jelas dan akurat.

2. Dari kemampuan komunikasi matematika diharapkan memberikan gambaran yang positif bagi siswa pada proses pembelajaran
3. Kemampuan komunikasi matematika dapat memberikan pemahaman, ide-ide yang kreatif pada proses pembelajaran matematika

6. Materi pembelajaran SPLTV

a. Konsep memahami SPLTV

Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) yaitu suatu persamaan matematika yang terdiri atas 3 persamaan linier yang juga masing-masing persamaan bervariasi tiga (misalkan x, y, z). Bentuk umum dari SPLTV yaitu $ax+by+cz=d$.

b. Ciri-ciri SPLTV

Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel juga memiliki beberapa ciri-ciri tersendiri, yaitu sebagai berikut :

1. Menggunakan relasi sebagai dengan tanda (=)
2. Memiliki tiga variabel
3. Ketiga variabel tersebut memiliki derajat satu (pangkat satu)

c. Hal–Hal yang Berhubungan dengan SPLTV

Terdapat tiga komponen atau unsur yang selalu berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel, yakni:

1. Suku

Suku adalah bagian dari suatu bentuk aljabar yang terdiri dari variabel, koefisien dan konstanta.

Contoh :

$6x - y + 4z + 7 = 0$, maka suku–suku dari persamaan tersebut adalah $6x$, $-y$, $4z$ dan 7 .

2. Variabel

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

3. Koefisien

Koefisien adalah suatu bilangan yang menyatakan banyaknya suatu jumlah variabel yang sejenis.

4. Konstanta

Konstanta adalah bilangan yang tidak diikuti dengan variabel, sehingga nilainya tetap atau konstan untuk berapapun nilai variabel atau peubahnya.

Contoh :

$2x + 5y + 6z + 7 = 0$, dari persamaan tersebut konstanta adalah 7.

Penyelesaian atau himpunan penyelesaian suatu sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) dapat ditentukan dengan beberapa cara, diantaranya adalah dengan menggunakan:

1. Metode substitusi

Metode substitusi merupakan cara menyelesaikan persamaan linear dengan memasukan salah satu persamaan kedalam persamaan yang lain.

2. Metode eliminasi

Metode Eliminasi merupakan suatu cara menyelesaikan persamaan linear dengan cara menghilangkan salah satu variabel dari variabel yang ada

3. Metode gabungan atau campuran

Metode gabungan atau campuran adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari himpunan penyelesaian dengan cara menggabungkan dua metode sekaligus, yakni metode eliminasi dan metode substitusi

4. Metode determinan

Metode determinan adalah suatu bilangan yang berkaitan dengan matriks bujur sangkar (persegi). Metode determinan dapat pula digunakan untuk mencari penyelesaian spldv maupun spltv.

B. Kerangka Teoritis

Pembelajaran matematika adalah proses kegiatan belajar yang dirancang untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran serta mengembangkan aktivitas kreatif dan pola pikir efektif yang baik dalam pemecahan masalah. Kegiatan tersebut bertujuan menambah nilai plus bagi siswa agar memiliki cara belajar yang sistematis, terampil dalam proses pembelajaran, menghargai pendapat teman kelompok dan mampu berkomunikasi dalam merespon maupun menanggapi pendapat dan saran dari kelompok lain.

Kemampuan komunikasi matematika merupakan interaksi timbal balik antara siswa dengan guru yang dimana guru membantu siswa dalam upaya memahami dan menyelesaikan pembahasan pembelajaran serta membentuk siswa untuk berfikir ide ide yang kreatif dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambar, menanyakan dan bekerja sama.

Untuk berjalan proses pembelajaran dengan baik dibutuhkan model pembelajaran. Model pembelajaran adalah suatu alat yang dirancang oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran. Adapun model pembelajaran yang dipilih terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa yang kreatif dan inovatif. Yaitu model pembelajaran PBL dan model pembelajaran PBI.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang digunakan untuk merangsang siswa dalam berpikir tingkat tinggi serta menambah keterampilan siswa menekankan pada presentasi dan demonstrasi keterampilan siswa dengan situasi berorientasi pada masalah.

Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang berpusat pada siswa dengan membentuk peserta didik dalam memahami dan menguasai pelajaran dalam kemandirian serta dengan adanya guru sebagai fasilitator siswa pun dituntut untuk lebih aktif dan termotivasi dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan landasan teoritis, maka hipotesis dari penelitian ini dirumuskan sebagai berikut, “Ada perbedaan yang signifikan dari model pembelajaran PBL dan model pembelajaran PBI terhadap komunikasi matematika siswa pada materi SPLTV kelas X SMA Negeri 8 Medan T.P 2019/2020”.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experimental*). Tujuan dari penelitian semu untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak mungkin untuk mengontrol dan memanipulasi semua variabel yang relevan. Menurut Arikunto (2006), menyatakan bahwa penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Eksperimen selalu dilakukan dengan maksud untuk melihat akibat suatu perlakuan. (Joko dan Rachmawati, 2013:679).

Penelitian eksperimen *quasi* dilakukan untuk melihat perbedaan model pembelajaran PBL dan model pembelajaran PBI terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa kelas X SMA dengan materi ajar SPLTV.

2. Rancangan Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu *pretest-posttest control group design*. *Pretest-posttest control group design* merupakan desain penelitian dengan pemberian tes di awal dan akhir pembelajaran pada kelas PBL dan PBI. Hasil *pretest-posttest* pada masing-masing kelas akan dibandingkan dengan uji perbedaannya dengan uji *N-Gain*. Perbedaan nilai *N-Gain* pada kedua kelas menunjukkan peningkatan pada kemampuan

komunikasi matematika siswa kelas X. Adapun gambar desain penelitian *N-Gain* yang digunakan diilustrasikan sebagai tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *N-Gain*

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
K_1	O_1	X_1	O_3
K_2	O_2	X_2	O_4

Keterangan :

K_1 : Kelas *PBL*

K_2 : Kelas *PBI*

O_1 : *Pretest* kelas *PBL*

O_2 : *Pretest* kelas *PBI*

O_3 : *Post-test* kelas *PBL*

O_4 : *Post-test* kelas *PBI*

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pada penelitian ini peneliti memilih lokasi penelitian disekolah salah satu SMANegeri dimedan yaitu SMA Negeri 8 khususnya dikelas X MIA. Peneliti berencana melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran yang telah ditentukan yaitu model pembelajaran *PBL* dan *PBI*. Penelitian ini akan dilakukan pada waktu semester ganjil Tahun ajaran 2019/2020.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek yang didalamnya terdapat subjek yang dapat dijadikan sebagai sumber data yang diharapkan dapat memberikan data-data yang dibutuhkan oleh peneliti. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIAdisekolah SMA Negeri 8 Medan.

2. Sampel Penelitian

Teknik yang akan dilakukan dalam pengambilan sampel ini menggunakan teknik *Purposive sampling*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik non probabilitas atau *Purposive sampling* yakni karena untuk menentukan seseorang menjadi sampel atau tidak didasarkan pada tujuan tertentu, misalnya dengan pertimbangan profesional yang dimiliki oleh peneliti dalam usahanya memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian (Sukardi, 2003: 64).

Selanjutnya terpilih siswa-siswa pada kelas X MIA 3 sebagai kelas eksperimen 1 dengan menggunakan model PBI dan kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen 2 dengan menggunakan model PBL.

D. Variabel Penelitian

Adapun yang menjadi variabel dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel Bebas
 - Model Pembelajaran PBL
 - Model Pembelajaran PBI
2. Variabel Terikat
 - Kemampuan komunikasi matematika siswa

E. Instrumen Penelitian

Instrument yang akan dilakukan dalam penelitian ini ada tes uraian. Dengan melakukan 2 tes yaitu tes awal sebagai pretest dan test akhir sebagai post test. Dari hasil test tersebut akan

dikumpulkan sebagai bahan analisis untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa kelas X SMA dengan materi SPLTV.

Tabel 3.2 Kisi Kisi Uji Instrument Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

Kompetensi Dasar	Indikator Tujuan Soal	No. Butir Soal	Indikator Kemampuan komunikasi matematika siswa			Jumlah Butir Soal
			1	2	3	
3.3 menyusun sistem persamaan linier tiga variabel dari masalah kontekstual	<p>3.3.1 Menjelaskan karakteristik masalah otentik yang penyelesaiannya terkait dengan model matematika sebagai SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi, metode gabungan, dan metode determinasi</p> <p>3.3.2 Merancang, model matematika dari sebuah permasalahan otentik yang merupakan SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan</p>	1	√	√	√	1

	metode determinasi 3.3.3 Menafsirkan ciri-ciri SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi dari model matematika	2	√	√	√	1
		3	√	√	√	1
Kompetensi Dasar	Indikator Tujuan Soal	No. Butir Soal	Indikator Kemampuan komunikasi matematika siswa			Jumlah Butir Soal
			1	2	3	
4.3 Menyelesaikan masalah konteks tual yang berkaitan dengan SPLTV.	4.3.1 Menyesuaikan SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi untuk menyajikan	1	√	√	√	1

	<p>masalah kontekstual dan menjelaskan makna tiap besaran secara lisan maupun tulisan</p> <p>4.3.2 Menggantikan konsep SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi berdasarkan ciri-ciri yang ditemukan dengan bahasanya sendiri</p> <p>4.3.3 Menggantikan karakteristik masalah otentik yang penyelesaiannya terkait dengan model matematika sebagai SPLTV metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi</p> <p>4.3.4 Membentuk model matematika untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan dengan metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi.</p>	2	√	√	√	1
	<p>4.3.4 Membentuk model matematika untuk memperoleh solusi permasalahan yang diberikan dengan metode substitusi, metode gabungan, dan metode determinasi.</p>	3	√	√	√	1

Jenjang kognitif :

1. Pengetahuan
2. Pemahaman
3. Penerapan

F. Uji Coba Instrumen

Sebelum tes diberikan, maka terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen. Tujuannya adalah untuk melihat validitas butir tes, reliabilitas tes, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tes.

1. Validitas Butir Tes

Validitas tes berfungsi untuk melihat butir soal yang memiliki validitas tinggi dan validitas rendah. Untuk menguji validitas item digunakan teknik korelasi produk moment oleh Pearson dengan angka kasar. Menurut Suharsimi Arikunto (2011: 87), rumus dari korelasi tersebut adalah:

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

Dimana :

r_{xy}	= Koefisien korelasi X dan Y
N	= Jumlah subjek (responden)
$\sum XY$	= Produk dari X dan Y
$\sum X$	= Jumlah nilai X
$\sum Y$	= Jumlah nilai

$\sum X^2$ = Jumlah nilai X yang dikuadratkan

$(\sum Y)^2$ = Jumlah nilai Y yang dikuadratkan

Catatan:

- 1) Korelasi produk momen Pearson mensyaratkan agar data yang dikorelasikan sekurang-kurangnya berskala interval.
- 2) Hitung koefisien validitas instrumen yang diuji (r_{hitung}), yang nilainya sama dengan korelasi hasil langkah-1 x koefisien validitas instrument terstandar.
- 3) Bandingkan nilai koefisien validitas hasil langkah-2 dengan nilai koefisien korelasi Pearson / tabel Pearson (r_{tabel}) pada taraf signifikansi α (biasanya dipilih 0,05) dan n = banyaknya data yang sesuai.

Kriteria : Instrumen valid, jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$

Instrumen tidak valid, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$

- 4) Tentukan kategori dari validitas instrumen yang mengacu pada pengklasifikasian validitas yang dikemukakan oleh Guilford (1956:145) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Kategori Uji Validitasi Instrumen

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,80 < r_{xy} < 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} < 0,80$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} < 0,60$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah (jelek)
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

2. Reabilitas Tes

Reliabilitas merupakan ketepatan suatu tes tersebut diberikan kepada subjek yang sama. Suatu tes dikatakan reliabel apabila beberapa kali pengujian menunjukkan hasil yang relatif sama. Untuk dapat menentukan reliabilitas tes dipakai rumus Kuder Richardson (KR-20) :

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

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas tes

n : Banyak soal

S_i^2 : Varians Butir

St^2 : Varians total yaitu varians skor tota

Untuk mencari varians total digunakan rumus sebagai berikut :

$$St^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

St^2 = Varians total yaitu varians skor total

$\sum X$ = Jumlah skor total (seluruh item)

N = Banyaknya siswa

3. Uji taraf kesukaran Soal

Uji taraf kesukaran digunakan untuk mengetahui apakah soal yang diberikan tergolong mudah, sedang dan sukar maka dilakukan uji taraf kesukaran soal dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

TK : taraf kesukaran suatu butir soal

$\sum KA$: jumlah skor yang diperoleh individu kelas atas.

$\sum KB$: jumlah skor yang diperoleh individu kelas bawah

N_1 : $27\% \times \text{banyak subjek} \times 2$

S : Skor tertinggi

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks diperoleh, maka makin sulit soal tersebut. Sebaliknya makin besar indeks diperoleh, maka makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks soal itu adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Besar P	Interpretasi
$TK < 27\%$	Sukar
$27\% \leq TK < 73\%$	Cukup (Sedang)
$TK \geq 73\%$	Mudah

4. Daya Pembeda

Daya beda suatu butir tes adalah kemampuan suatu butir tes untuk membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Daya beda butir dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya tingkat diskriminasi atau angka yang menunjukkan besar kecilnya daya beda.

Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Kemudian diambil 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (disebut kelompok atas) dan 27% siswa yang memperoleh nilai

terendah (disebut kelompok bawah). Karno To (dalam Purwanti, 2016) mengungkapkan untuk menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus:

$$DP = \frac{M_A - M_B}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n_1(n_1 - 1)}}$$

Dimana:

Keterangan :

DP : indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

M_A : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

M_B : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$\sum X_1^2$: jumlah skor rata-rata kelompok atas berkuadrat

$\sum X_2^2$: jumlah skor rata-rata kelompok bawah berkuadrat

n_1 : 27 % × n

Tabel 3.5. Klasifikasi Indeks Daya Bada Soal

No	Indeks Daya Bada	Klasifikasi
1	0,0 – 0,19	Jelek
2	0,20 – 0,39	Cukup
3	0,40 - 0,69	Baik
4	0,70 – 1,00	Baik Sekali

G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan dalam proses penelitian yang penting, karena hanya dengan mendapatkan data yang tepat maka proses penelitian akan berlangsung sampai

peneliti mendapatkan jawaban dari perumusan masalah yang sudah ditetapkan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

1. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara melihat atau mencatat suatu laporan yang sudah tersedia. Dokumen sebagai metode pengumpulan data adalah setiap pernyataan tertulis yang disusun oleh seseorang atau lembaga untuk keperluan pengujian suatu peristiwa. Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data yang berasal dari catatan, arsip pendukung, atau dokumen yang berhubungan dengan masalah penelitian. Dalam penelitian ini metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data berupa data SMA Negeri 8 Medan, daftar nama siswa yang akan digunakan sebagai objek penelitian, nilai ujian tengah semester ganjil kelas X SMA Negeri 8 Medan tahun ajaran 2019/2020 bidang studi matematika.

2. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. Tes dilakukan untuk mengetahui tinggi rendahnya kemampuan komunikasi matematika siswa. Dalam penelitian ini tes yang digunakan adalah post-test, yaitu tes diakhir program pembelajaran yang tujuannya untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Kedua kelas dilakukan tes yang sama, selanjutnya dari hasil tes tersebut akan dilihat perbedaan hasil belajar siswa setelah melalui kegiatan belajar mengajar dengan model pembelajaran yang berbeda. Teknik ini dilaksanakan dengan cara menjawab soal subyektif yang sudah teruji. Soal berupa tesuraian yang terdiri dari 4 soal. Setelah selesai dikerjakan, semua lembar jawaban dikumpulkan dan dikoreksi, dan selanjutnya dianalisis.

3. Lembar Observasi

Lembar Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung saat kegiatan pembelajaran. Tujuan observasi ini adalah memperoleh data tentang kemampuan komunikasi matematika siswa yang diamati melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL dan model pembelajaran PBI. Data yang diperoleh dari kedua model pembelajaran tersebut nantinya akan dibandingkan untuk mengetahui mana model pembelajaran yang lebih baik untuk siswa kelas X SMA Negeri 8 Medan tahun ajaran 2019/2020 bidang studi matematika.

H. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini akan diteliti bagaimana perbandingan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diperoleh setelah pembelajaran. Maka pada awal penelitian kondisi belajar siswa akan dilihat bagaimana kemampuan komunikasi matematika siswa. Sehingga dapat dikatakan perbandingan setelah proses belajar mengajar berlangsung adalah akibat pemberian pendekatan pembelajaran yang berbeda pada kedua kelas sampel. Untuk itu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan rata-rata dari masing-masing sampel

Data yang diperoleh ditabulasikan dalam tabel sebaran frekuensi. Menurut Hotman Simbolon (2009 : 31), rumus dari dihitung rata-ratanya tersebut adalah :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{N}$$

Dimana:

\bar{x} = Mean (rata-rata)

f_i = Frekuensi kelompok

x_i = Nilai tengah kelompok

k = Banyak kelas

2. Menghitung standart deviasi dari masing-masing sampel

Dari data yang telah diperoleh, maka selanjutnya menghitung standart deviasi. Menurut Hotman Simbolon (2009 : 42), rumus dari standart deviasi tersebut adalah:

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^k f_i x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^k f_i x_i \right)^2}{n(n-1)}}$$

Rumus untuk menghitung varians Hotman Simbolon (2009 : 42) adalah :

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^k f_i x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^k f_i x_i \right)^2}{n(n-1)}$$

Dimana:

n = Banyak data

x_i = Nilai tengah kelompok

f_i = Frekuensi kelompok

S^2 = Varians

S = Standart deviasi

I. Uji normalitas sampel

Dalam penelitian ini untuk mengetahui normalitas dari sampel digunakan uji Liliefors (Simbolon 2009: 207). Prosedur pengujian adalah sebagai berikut:

1. Dihitung \bar{X} = rata-rata dan s = simpangan baku
2. Urutkan data X dan carilah angka bakunya (tidak seharusnya diurutkan hanya untuk memudahkan pemikiran menghitung proporsi berikut)
3. Hitung proporsi $z \leq z_i$ artinya (banyaknya semua z yang kurang dari atau sama

dengan $z_i(N_i)/$ banyak semua data (n) yaitu $\frac{N_i}{n} = S(z_i)$

4. Hitung $p(z \leq z_i) = F(z_i)$ menurut sebaran normal
5. Hitung selisih $F(z_i)$ dengan $S(z_i)$ yaitu nilai mutlak $|F(z_i) - S(z_i)|$
6. Carilah nilai mutlak terbesar
7. Bandingkan dengan nilai kritik L pada tabel tersedia
8. Pengambilan keputusan:
 - bila $L_o < L_{tab}$ maka H_o terima, artinya populasi menyebar normal.
 - bila $L_o > L_{tab}$ maka H_o tolak, artinya populasi menyebar tidak normal.

J. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang bervariasi sama (homogen) atau tidak, digunakan uji homogenitas varians (uji kesamaan dua varians), dengan hipotesis:

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

Berarti tidak ada perbedaan secara signifikan dari varians sampel kelompok model pembelajaran PBL dan model pembelajaran PBI.

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

Berarti ada perbedaan secara signifikan dari varians sampel kelompok model pembelajaran PBL dan model pembelajaran PBI.

Diuji dengan menggunakan rumus (Simbolon, 2009: 168):

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria pengujian adalah sebagaiberikut: Jika $F_{hit} < F_{\alpha;(v_1,v_2)}$ dengan $F_{\alpha;(v_1,v_2)}$ didapat dari daftar distribusi F denganpeluang α , sedangkan derajatkebebasan (dk) $v_1 = (n_1 - 1)$ dan $v_2 = (n_2 - 1)$ dengantaraf nyata $\alpha=0,01$ maka kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians yang homogen.

K. Uji Hipotesis Penelitian

Untuk membandingkan kemampuan komunikasi matematika siswa dari kedua sampel independent dengan jenis data interval/rasio digunakan uji-t dua sampel. Perhitungan uji dua sampel independent disajikan dalam dua bentuk, yaitu perhitungan secara manual. Berikut prosedur atau langkah-langkah uji statistik dua sampel Independent:

1. Membuat hipotesis dalam uraian kalimat

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : (tidak ada perbedaan data kemampuan komunikasi matematika siswayang diajarkan dengan model *PBL* dan data kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan *PBI*).

H_a : (ada perbedaan kemampuan komunikasi matematika siswayang diajarkan dengan model *PBL* dan data kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan *PBI*).

2. Membuat hipotesis model statistik :

$$H_0 : \theta_1 = \theta_2$$

$$H_a : \theta_1 \neq \theta_2$$

3. Menentukan tingkat signifikan (resiko kesalahan)

Tahapan ini kita menentukan seberapa besar peluang membuat resiko kesalahan dalam mengambil keputusan menolak hipotesisi yang benar. Tingkat signifikan dinyatakan dengan lambang.

4. Menentukan uji yang akan digunakan.

5. Kaidah pengujian

Jika, $-\mathbf{t}_{tab} \leq \mathbf{t}_{hit} \leq \mathbf{t}_{tab}$ maka \mathbf{H}_0 diterima

Jika, $\mathbf{t}_{hit} > \mathbf{t}_{tab}$ maka \mathbf{H}_0 ditolak

6. Menghitung \mathbf{t}_{hitung} dan \mathbf{t}_{tabel}

Tahapan untuk menentukan \mathbf{t}_{hitung}

- 1) Membuat tabel distribusi frekuensi dari data
- 2) Menghitung rata-rata pengukuran kelompok ke-i
- 3) Menghitung varian kelompok ke-i
- 4) Menghitung \mathbf{t}_{hitung}

Rumus :

$$\mathbf{t}_{hitung} = \frac{\bar{\mathbf{X}}_1 - \bar{\mathbf{X}}_2}{\sqrt{\frac{(\mathbf{n}_1 - 1)\mathbf{S}_1^2 + (\mathbf{n}_2 - 1)\mathbf{S}_2^2}{\mathbf{n}_1 + \mathbf{n}_2 - 2} \left(\frac{1}{\mathbf{n}_1} + \frac{1}{\mathbf{n}_2} \right)}}$$

Keterangan :

$\bar{\mathbf{X}}_1$ = data pengukuran kelompok ke-i

$\bar{\mathbf{X}}_2$ = nilai rata-rata data pengukuran ke-i

\mathbf{n}_i = jumlah responden ke-i

\mathbf{S}_i^2 = nilai variansi kelompok ke-i

7. Menghitung \mathbf{t}_{tabel}

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kemudian dicari t tabel pada tabel distribusi -t dengan ketentuan : $db = n-2$

8. Membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} dalam membuat keputusan

Data tidak berdistribusi normal, maka gunakan statistika non-parametrik yaitu dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

9. Uji *Mann-Whitney* (Uji U)

Uji rerata dengan menggunakan uji *Independent-Samples T Test* untuk statistik non parametris (*Man Whitney U-Test*) dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun hipotesis statistik yang akan diuji menurut Sugiyono (2016, hlm. 200) adalah :

$$H_0 : \theta_1 \leq \theta_2$$

$$H_a : \theta_1 > \theta_2$$

Dengan kriteria pengujian menurut Santoso (Anggela, 2015, hlm. 39), yaitu sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.