

BAB I

PENDAHULUAN

A.Latar Belakang

Perkembangan IPTEK terus berkembang dengan pesat di Indonesia. Terdapat banyak dampak positif maupun negatif bagi kehidupan bangsa Indonesia, sehingga perlu dipikirkan bagaimana mengantisipasi kehidupan masyarakat Indonesia di masa depan. Tujuannya adalah agar bangsa Indonesia dapat bertahan pada keadaan yang diwarnai dengan perubahan dan persaingan. Menurut Lubis (2019: 1) bahwa :

“Pendidikan merupakan ujung tombak dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang handal, karena pendidikan diyakini akan dapat mendorong memaksimalkan potensi siswa sebagai calon sumber daya manusia yang handal untuk masa depan yang akan datang yang harus mampu bersikap kritis, logis, dan inovatif dalam menghadapi dan menyelesaikan setiap permasalahan yang dihadapinya”.

Secara detail, dalam Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab I Pasal 1 bahwa :

“Pendidikan didefinisikan sebagai usaha sadar untuk mewujudkan suasana belajar dan proses belajar agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara”.

Untuk mewujudkan hal tersebut bukanlah hal yang mudah karena banyak aspek yang masih kurang dan banyak masalah besar yang dihadapi seiring berkembangnya zaman. Salah satu masalah besar Indonesia adalah rendahnya mutu pendidikan Indonesia.

Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, maka diperlukan berbagai terobosan, baik dalam pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran, dan pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan agar siswa tertarik dan tertantang untuk belajar dalam menemukan konsep dasar suatu ilmu berdasarkan hipotesis sendiri. Proses belajar seperti ini akan lebih berkesan dan bermakna sehingga konsep dasar dari ilmu ini tidak akan cepat hilang. Agar suatu pembelajaran bermakna, maka diperlukan sebuah pemahaman konsep agar bisa menghubungkan antara konsep yang satu dengan konsep yang lain (Dahar dalam Sitepu dan Situmorang, 2019: 41).

Kualitas pendidikan Indonesia di nilai masih tergolong rendah, hal ini dapat terlihat dari hasil tes *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) (dalam Hadi dan Novaliyosi, 2019: 562), lembaga yang mengukur dan membandingkan kemampuan matematis siswa-siswi antarnegara, penguasaan matematika siswa tingkat 8. Tahun 1999 Indonesia menduduki peringkat ke-34 dari 38 negara yang diteliti, tahun 2003 Indonesia menduduki peringkat ke-35 dari 46 negara yang diteliti, tahun 2007 Indonesia menduduki peringkat ke-36 dari 49 negara yang diteliti, tahun 2011 Indonesia menduduki peringkat ke-38 dari 42 negara yang diteliti, tahun 2015 Indonesia menduduki peringkat ke-44 dari 49 negara yang diteliti, rata-rata skor yang diperoleh siswa-siswi Indonesia adalah 397. Skor ini masih jauh dari skor internasional yaitu 500. Untuk survei TIMSS tahun 2019 ini, sampai dengan dilakukannya penelitian oleh penulis, hasilnya belum pernah dipublikasikan. Di masa depan, kehidupan akan semakin kompetitif serta didukung pula dengan berkembang pesatnya ilmu pengetahuan dan

teknologi. Agar dapat bersaing, masyarakat harus memiliki kemampuan. Kemampuan yang harus dimiliki tersebut antara lain adalah kemampuan berpikir kritis. Hal ini dikarenakan kemampuan berpikir kritis akan membawa seseorang berpikir dan bekerja lebih teliti (Cottrell dalam Prihartini dkk, 2016: 58). Berpikir kritis juga akan membantu seseorang memilah informasi yang relevan atau tidak dan sangat berguna memecahkan masalah dan mengerjakan tugas yang lebih besar.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan sangat penting untuk kehidupan pekerjaan. Berpikir kritis juga telah lama menjadi tujuan pokok dalam pendidikan. Gejala umum yang terjadi pada siswa saat ini adalah malas berpikir, mereka cenderung menjawab suatu pertanyaan dengan cara mengutip dari buku atau bahan pustaka lain tanpa mengemukakan pendapat atau analisisnya terhadap pendapat tersebut (Endayani, 2018: 1). Siswa kurang diberi kesempatan untuk mengaitkan dengan kemampuan yang sudah dimilikinya (Syahbana dalam Prihartini dkk, 2016: 59). Selain itu, pelaksanaan pembelajaran matematika dan evaluasinya lebih banyak melatih siswa pada kemampuan prosedural melalui latihan soal yang rutin dan pertanyaan tingkat rendah sehingga yang ditekankan ke siswa hanyalah *low order thinking skills* (Jayadipura dalam Prihartini dkk, 2016: 59). Soal-soal yang biasanya diberikan adalah soal yang sifatnya tertutup (*close ended*), yaitu soal yang hanya memiliki satu solusi (Umah dalam Prihartini dkk, 2016: 59). Bila keadaan ini berlangsung terus, maka siswa akan mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehnya di kelas dengan kehidupan nyata. Siswa yang terlibat dalam pembelajaran berpikir kritis, mampu

memperbaiki kemampuan berpikirnya dimulai dari tingkatan paling sederhana sampai yang paling kompleks. Tingkatan tersebut mulai dengan pengetahuan, bergerak menuju penguasaan, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi, dimana hal-hal tersebut juga dapat dijadikan ciri adanya peningkatan penguasaan konsep (Depdiknas, 2006).

Masih rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa sangat jelas terlihat ketika mereka memasuki tingkat SMP. Pada tingkat itulah terlihat bahwa nilai rata-rata siswa SMP hanya mencapai 68 pada skala 0-100. Dari hal ini lah terbukti bahwa tingkat berpikir kritis matematis siswa belum mencapai kategori memuaskan (Syahbana, 2012: 54).

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya. *Review* yang dilakukan dari literatur tentang strategi pengajaran keterampilan berpikir pada berbagai bidang studi pada siswa sekolah dasar dan menengah, menyimpulkan bahwa beberapa strategi pengajaran seperti strategi pengajaran di kelas dengan diskusi yang menggunakan pendekatan pengulangan, pengayaan terhadap materi, memberikan pertanyaan yang memerlukan jawaban pada siswa untuk berpikir sebelum memberikan jawaban, dilaporkan dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir. Menurut Prihartini, dkk (2016: 58) bahwa :

“Pada kenyataannya penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika di sekolah kurang mendorong siswa untuk berpikir kritis. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Salah satu pendekatan

yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah pendekatan *open ended*.”

Dengan menggunakan pendekatan ini siswa dapat menyelesaikan masalah tanpa terbatas dengan satu solusi. Hal tersebut dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menganalisis serta mengembangkan gagasannya untuk memecahkan masalah yang diberikan sehingga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Dengan demikian, diperlukan pendekatan yang dapat merangsang kemampuan berpikir siswa khususnya kemampuan berpikir kritis matematis. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis adalah pendekatan *open ended*. Risnasosanti (dalam Prihartini dkk, 2016: 59) menyatakan bahwa :

“Pendekatan *open ended* dapat memberikan kebebasan kepada siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan kemampuan dan minatnya, sehingga siswa yang memiliki kemampuan lebih tinggi dapat melakukan berbagai aktivitas matematika dan siswa dengan kemampuan yang lebih rendah masih dapat menyenangi aktivitas matematika menurut kemampuan mereka sendiri.”

Selain itu, pendekatan ini memberikan jalan untuk mengembangkan daya matematika melalui pemberian keleluasaan berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Adirakasiwi dalam Prihartini dkk, 2016: 59). Hal tersebut dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menganalisis serta mengembangkan gagasannya untuk memecahkan masalah yang diberikan sehingga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Pendekatan *open ended* prinsipnya sama dengan pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai

dengan memberi suatu masalah kepada siswa. Bedanya *problem* yang disajikan memiliki jawaban benar lebih dari satu. *Problem* yang memiliki jawaban benar lebih dari satu disebut *problem* tak lengkap atau *open ended problem* atau *problem* terbuka. Lestari, dkk (2019: 99) menyatakan bahwa :

“Penerapan *open ended problem* dalam kegiatan pembelajaran adalah ketika peserta didik diminta mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan dan bukan berorientasi pada jawaban (hasil) akhir. Peserta didik dihadapkan dengan *open ended problem* yang tujuan utamanya bukan mendapatkan jawaban, tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban.”

Pembelajaran dengan pendekatan *open ended* biasanya dimulai dengan memberikan *problem* terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran membawa siswa dalam menjawab pertanyaan dengan banyak cara dan mungkin juga dengan banyak jawaban sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu yang baru.

Pendekatan *open ended* menjanjikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan mengolaborasi permasalahan. Adapun menurut Oktaviani dan Tari (2017: 134) bahwa :

“Tujuannya agar kemampuan berpikir matematika siswa dapat berkembang secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif dari setiap siswa dapat terkomunikasikan melalui proses belajar mengajar. Pokok pikiran dari pembelajaran dengan *open ended* yaitu pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa sehingga mengundang siswa untuk menjawab permasalahan melalui berbagai strategi. Dengan kata lain, pembelajaran matematika dengan pendekatan *open ended* bersifat terbuka.”

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel merupakan bagian dari Aljabar yang diajarkan di kelas VIII SMP sesuai dengan Kurikulum 2013. Tujuan pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel diharapkan siswa dapat berpikir kritis. Berdasarkan hasil penelitian Syahbana (2012: 54) yang menunjukkan bahwa masih rendahnya rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP hanya 68 kalau dalam skala 0-100, nilai ini baru termasuk dalam kategori cukup. Selain itu, dari penelitian awal dengan memberikan tes kemampuan berpikir kritis matematis yang dilakukan oleh peneliti di SMP Ar-Rahman Percut, dari 30 siswa hanya 2 orang yang dapat menjawab soal dengan benar dan lengkap, sedangkan yang lainnya hanya menebak-nebak jawaban saja. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP Ar-Rahman Percut masih rendah. Selain itu salah satu faktor psikologis yang turut memberikan kontribusi terhadap keberhasilan siswa dalam mengerjakan soal dengan baik adalah kepercayaan diri. Lemahnya kemampuan berpikir kritis siswa berimplikasi pada kepercayaan diri siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Free Methodist 1 Medan T.A. 2021/2022”**.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia.
2. Siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, tidak menarik, membosankan, dan menjenuhkan.
3. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih rendah.
4. Siswa hanya mampu menguasai matematika sebatas memecahkan suatu permasalahan sederhana.
5. Proses pembelajaran yang berlangsung cenderung berpusat pada guru.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka peneliti membatasi masalah tentang kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan pendekatan *Open Ended* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Free Methodist 1 Medan T.A. 2021/2022.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Apakah ada pengaruh yang signifikan pendekatan *Open Ended* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Free Methodist 1 Medan T.A. 2021/2022?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini yaitu: untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan pelaksanaan pendekatan *Open Ended* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel kelas VIII SMP Free Methodist 1 Medan T.A. 2021/2022.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu pengetahuan baru dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pendekatan *open ended*.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat:

a. Guru

- 1) Membantu guru matematika dalam usaha mencari bentuk pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.
- 2) Masukan untuk mengembangkan kreativitas belajar mengajar di sekolah sehingga tercipta suasana belajar yang aktif dan menyenangkan, serta dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

b. Siswa

- 1) Melalui pendekatan *open ended* siswa lebih mampu menguasai materi dengan lebih baik.
- 2) Meningkatkan kreativitas siswa dalam belajar sehingga lebih berkualitas.
- 3) Meningkatkan dan mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa.
- 4) Memberikan kebebasan pada siswa untuk mengajukan pertanyaan dan jawaban mereka masing-masing.

c. Peneliti

- 1) Untuk mengetahui pengaruh pendekatan *open ended* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada pemecahan masalah matematika.
- 2) Untuk mendapatkan gambaran hasil belajar siswa melalui pendekatan *open ended*.

d. Sekolah

Sebagai sumbangan peneliti dan juga sebagai bahan referensi sekolah yang berguna untuk meningkatkan kualitas sistem pembelajaran di sekolah.

G. Definisi Operasional

Batasan istilah dimaksudkan untuk memperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini dan menghindari adanya penafsiran yang

berbeda dari pembaca, maka perlu dijelaskan mengenai definisi operasional sebagai berikut.

1. Pendekatan *Open Ended* merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah *Open Ended* dan dimulai dengan memberikan masalah terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin saja dengan banyak jawaban yang benar sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru.
2. Berpikir kritis matematis adalah suatu kesanggupan dalam berpikir secara beralasan dengan melibatkan kemampuan menganalisis, sintesis, menyimpulkan dan mengevaluasi serta menilai dari suatu konsep matematika.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan kegiatan berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap jenjang pendidikan. Dalam keseluruhan proses pendidikan, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dan penting dalam keseluruhan proses pendidikan.

Menurut Ratna (dalam Brahmana, 2020: 12), “Belajar adalah suatu proses dimana suatu organisasi berubah perilakunya akibat dari suatu pengalaman”. Susanto Ahmad (dalam Brahmana, 2020: 12) menyatakan bahwa “belajar adalah suatu aktivitas mental yang berlangsung dalam interaksi aktif antara seseorang dengan lingkungan, dan menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman dan berbekas keterampilan dan nilai yang relatif bersifat konstan”.

Sedangkan menurut Syaodih Nana (dalam Brahmana, 2020: 12), Belajar selalu berkenaan dengan perubahan-perubahan pada diri orang yang belajar, apakah itu mengarah kepada yang lebih baik atau pun yang kurang baik, direncanakan atau tidak. Hal lain yang juga selalu terkait dalam belajar adalah pengalaman, pengalaman yang berbentuk interaksi dengan orang lain atau lingkungannya. Pidarta Made (dalam Brahmana, 2020: 12) berpendapat bahwa “belajar adalah perubahan perilaku yang relatif permanen sebagai hasil pengalaman (bukan hasil perkembangan, pengaruh obat atau kecelakaan) dan bisa

melaksanakannya pada pengetahuan lain serta mampu mengomunikasikannya kepada orang lain”.

Belajar adalah suatu perilaku, yang hasilnya adalah respon yang baik dalam suatu hal (Dimiyati dan Mudjiyono, 2013: 9), sedangkan menurut Hamalik Oemar (2007: 106), “Belajar merupakan suatu proses, dan bukan hasil yang hendak dicapai semata”. Proses itu sendiri berlangsung melalui serangkaian pengalaman, sehingga terjadi modifikasi pada tingkah laku yang telah dimilikinya sebelumnya. Sedangkan menurut Sutikno (2013: 3) bahwa :

“Pengertian belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk mendapatkan suatu perubahan yang baru sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Dalam hal ini, perubahan adalah sesuatu yang dilakukan secara sadar (disengaja) dan bertujuan untuk memperoleh suatu yang lebih baik dari sebelumnya”.

Dengan demikian dapat disimpulkan belajar adalah perubahan tingkah laku pada individu-individu yang belajar. Perubahan itu tidak hanya berkaitan dengan penambahan ilmu pengetahuan, tetapi juga berbentuk kecakapan, minat, watak, penyesuaian diri. Jadi dapat dikatakan bahwa belajar itu sebagai rangkaian kegiatan jiwa raga yang menuju perkembangan pribadi manusia seutuhnya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas tentang pengertian belajar, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut kebiasaan, sikap, pengetahuan dan keterampilan yang terjadi pada diri seseorang serta diperoleh dari pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungan disekitarnya.

2. Pengertian Pendekatan Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran dikenal beberapa istilah yang memiliki kemiripan makna, sehingga sering kali orang merasa bingung membedakannya. Istilah-istilah tersebut adalah: (1) Pendekatan pembelajaran, (2) Strategi pembelajaran, (3) Metode pembelajaran, (4) Teknik pembelajaran dan (5) Model pembelajaran (Siregar, 2015: 43). Menurut Komalasari (2013: 54) bahwa :

“Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk ada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mawadahi, menginspirasi, menguatkan dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoritis tertentu”.

Dilihat dari pendekatannya, pembelajaran di bagi menjadi dua jenis, yaitu :

(1) pendekatan pembelajaran berorientasi atau berpusat pada siswa (*student centered approach*) dan (2) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada guru (*teacher centered approach*) (Abdullah, 2017: 47).

Dari pendekatan pembelajaran yang telah ditetapkan selanjutnya dituntut ke dalam strategi pembelajaran. Makmun AS (dalam Brahmana, 2020: 12) mengemukakan empat unsur strategi dari setiap usaha, yaitu :

- a. Mengidentifikasi dan menetapkan spesifikasi dan kualifikasi hasil (*out put*) dan sasaran (*target*) yang harus dicapai, dengan mempertimbangkan aspirasi dan selera masyarakat yang memerlukannya.
- b. Mempertimbangkan dan memilih jalan pendekatan utama (*basic way*) yang paling efektif untuk mencapai sasaran.
- c. Mempertimbangkan dan menetapkan langkah-langkah (*steps*) yang akan ditempuh sejak titik awal sampai dengan sasaran.

- d. Mempertimbangkan dan menetapkan tolak ukur (*criteria*) dan patokan ukuran (*standard*) untuk mengukur dan menilai taraf keberhasilan (*achievement*) usaha.

Jika keempat unsur tersebut diterapkan dalam konteks pembelajaran, maka perlu diperhatikan hal-hal berikut :

- a. Menetapkan spesifikasi dan kualifikasi tujuan pembelajaran yakni perubahan profil perilaku dan pribadi peserta didik.
- b. Mempertimbangkan dan memilih sistem pendekatan pembelajaran yang dipandang paling efektif.
- c. Mempertimbangkan dan menetapkan langkah-langkah atau prosedur, metode dan teknik pembelajaran.
- d. Menetapkan norma-norma dan batas minimum ukuran keberhasilan atau kriteria dan ukuran baku keberhasilan.

3. Pendekatan Pembelajaran *Open Ended*

Pendekatan pembelajaran *open ended* merupakan salah satu upaya inovasi pendidikan matematika yang pertama kali dilakukan oleh para ahli pendidikan matematika Jepang. Pendekatan ini lahir sekitar dua puluh tahun yang lalu dari hasil penelitian yang dilakukan Shigeru Shimada, Toshio Sawada, Yoshiko Yasimoto dan Kenichi Shibuya (Nohda dalam Brahmana, 2020: 13). Munculnya pendekatan ini sebagai reaksi atas pendidikan matematika sekolah saat itu yang aktivitas kelasnya disebut dengan “*issei jugyom*” (*frontal teaching*): guru

menjelaskan konsep baru di depan kelas kepada para siswa kemudian memberikan contoh untuk penyelesaian beberapa soal.

Pendekatan *open ended* prinsipnya sama dengan pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada siswa. Bedanya *problem* yang disajikan memiliki jawaban benar lebih dari satu. *Problem* yang memiliki jawaban lebih dari satu disebut *problem* tak lengkap atau *open ended problem* atau *problem* terbuka. Tujuan dari pendekatan *open ended* adalah membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematika siswa melalui *problem solving* secara simultan.

Dalam pembelajaran di kelas, seperti diketahui bahwa soal-soal yang biasa diberikan pada siswa selalu berorientasi pada tujuan akhir yakni jawaban yang benar. Akibatnya proses atau prosedur yang telah dilakukan oleh siswa dalam penyelesaian soal tersebut kurang atau bahkan tidak mendapat perhatian guru. Padahal perlu disadari bahwa proses penyelesaian masalah merupakan tujuan utama dalam pembelajaran pemecahan masalah matematika.

Menurut Silver (dalam S. Ruslan dan B. Santoso, 2013: 139), “Dengan pemberian soal terbuka, siswa mempunyai banyak pengalaman dalam menafsirkan masalah dan memungkinkan dapat membangkitkan gagasan yang berbeda bila dihubungkan dengan penafsiran yang berbeda”. Selanjutnya S. Ruslan dan B. Santoso (2013: 149) mengungkapkan bahwa “Dengan pemberian soal terbuka, dapat memberi rangsangan kepada siswa untuk meningkatkan cara berpikirnya, siswa memiliki kebebasan untuk mengekspresikan hasil eksplorasi

daya nalar dan analisisnya secara aktif dan kreatif dalam upaya menyelesaikan suatu permasalahan”. Soal-soal *open ended* memberikan peluang kepada siswa untuk memberikan banyak pemecahan masalah dengan banyak strategi pemecahan masalah, sehingga dengan beragamnya jawaban yang diberikan siswa tersebut guru dapat mendeteksi kemampuan berpikir siswa (S. Ruslan dan B. Santoso, 2013: 143).

Gambaran tersebut sebagaimana dikemukakan Anthony (dalam Dewi, 2018: 13) yang menyatakan bahwa “Pemberian soal atau masalah matematika yang diberikan selalu terfokus pada prosedur dan keakuratan, jarang sekali tugas matematika terintegrasi dengan konsep lain dan juga jarang memuat soal yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi”. Akibatnya siswa dihadapkan pada soal yang sulit dan membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau jawabannya tidak langsung diperoleh, maka siswa cenderung malas mengerjakannya, akhirnya ia menegosiasikan tugas tersebut dengan gurunya.

Pendapat senada juga dikemukakan oleh Rif’at (2001: 25) yang menyatakan bahwa “Pembelajaran pada soal-soal matematika rutin terkesan untung-untungan. Dugaan bahwa pembelajar ingat atau lupa akan suatu rumus tidak dapat dipertahankan. Siswa berkecenderungan berfikir pasif, tidak dapat berfikir secara terstruktur, dan belajar menjadi tidak atau kurang bermakna”. Weirtheimer (Rif’at, 2001: 25) juga berpendapat bahwa “Pembelajaran yang prosedural, seperti penerapan rumus cenderung menghilangkan kemampuan manusia untuk melihat struktur masalah secara utuh. Padahal, pemahaman akan struktur masalah merupakan pemikiran produktif”. Proses-proses yang dilakukan

oleh siswa dalam memilih, mengatur dan mengintegrasikan pengetahuan baru, perilaku dan buah pikirannya akan mempengaruhi keadaan motivasi dan sikapnya dan pada akhirnya akan berhubungan dengan strategi belajarnya (Weinstein & Mayer dalam Brahmana, 2020: 14). Rosnawati (2012: 3) mengemukakan bahwa :

“Dalam menyelesaikan masalah matematika diharapkan mampu membuat siswa berpartisipasi aktif, mendorong pengembangan intelektual siswa, mengembangkan pemahaman dan keterampilan matematika, dapat menstimulasi siswa, menyusun hubungan dan mengembangkan tata kerja ide matematika, mendorong untuk memformulasi masalah, pemecahan masalah dan penalaran matematika, memajukan komunikasi matematika sebagai aktivitas manusia, serta mendorong dan mengembangkan keinginan peserta didik mengerjakan matematik”.

Shimada dan Becker (dalam Gordah, 2012: 266) menyatakan bahwa “Pendekatan *Open Ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dari pengenalan atau menghadapkan peserta didik pada masalah terbuka”. Masalah *open ended* adalah suatu permasalahan yang diformulasikan mempunyai banyak jawaban yang benar. Sedangkan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian lebih dari satu disebut pendekatan *Open Ended*. Dengan kegiatan ini diharapkan pula dapat membawa siswa untuk menjawab permasalahan dengan banyak cara, sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru. Dengan demikian pembelajaran akan mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Suherman (dalam Brahmana, 2020: 15) juga mengungkapkan bahwa “Pendekatan *Open Ended* menjanjikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara menyelesaikan masalah yang dapat

mengembangkan kemampuan berpikir matematika siswa dan pada saat yang sama kegiatan kreatif dari setiap siswa dapat terkomunikasikan dalam proses belajar mengajar”.

Contoh penerapan *Open Ended Problem* dalam kegiatan pembelajaran adalah ketika siswa diminta mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan dan bukan berorientasi pada jawaban akhir. Diharapkan dengan *Open Ended Problem*, siswa tidak hanya mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan kepada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Pembelajaran dengan pendekatan *open ended* biasanya dimulai dengan memberikan *problem* terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran membawa siswa dengan menjawab pertanyaan dengan banyak cara dan mungkin juga dengan banyak jawaban sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu yang baru.

4. Langkah-Langkah Pendekatan *Open Ended*

Pendekatan *Open Ended* menyajikan suatu kesempatan pada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengolaborasi permasalahan. Tujuannya tiada lain adalah agar kemampuan berpikir matematika siswa dapat berkembang secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif dari setiap siswa terkomunikasi melalui proses pembelajaran. Inilah yang menjadi pokok pikiran pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended*, yaitu pembelajaran yang membangun kegiatan

interaktif antara matematika dan siswa sehingga memicu untuk menyelesaikan permasalahan melalui berbagai strategi.

Jenis masalah yang digunakan dalam pembelajaran melalui pendekatan pembelajaran *open ended* ini adalah masalah yang bersifat terbuka yang tidak distrukturkan dengan baik. Sedangkan dasar keterbukaan (*openness*) dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tipe, yakni: *process is open, end product are open and ways to develop are open* (Utomo dan Putra, 2019: 484). Prosesnya terbuka maksudnya tipe soal yang diberikan memungkinkan memiliki jawaban benar yang banyak (*multiple*), sedangkan cara pengembangan lanjutannya terbuka, yaitu ketika siswa telah selesai menyelesaikan masalahnya, mereka dapat mengembangkan masalah baru dengan mengubah kondisi dari masalah yang pertama.

Berikut beberapa sintaks dan langkah-langkah pendekatan pembelajaran *Open Ended* menurut para ahli :

Langkah-langkah dalam Pembelajaran *Open Ended* menurut Huda (2014: 279-280) :

- a. Menghadapkan siswa pada *problem* terbuka dengan menekankan pada bagaimana siswa sampai pada sebuah solusi.
- b. Membimbing siswa untuk menemukan pola dalam mengkonstruksi permasalahannya sendiri.
- c. Membiarkan siswa memecahkan masalah dengan berbagai penyelesaian dan jawaban yang beragam.
- d. Meminta siswa untuk menyajikan hasil temuannya.

Langkah-langkah pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open Ended* menurut Shimada (dalam Ratau, 2016: 50) sebagai berikut:

- a. Pendekatan *Open Ended* dimulai dengan memberikan masalah terbuka kepada peserta didik, masalah tersebut diperkirakan mampu diselesaikan peserta didik dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban sehingga memacu potensi intelektual dan pengalaman peserta didik dalam proses menemukan pengetahuan baru.
- b. Peserta didik melakukan berbagai aktivitas untuk menjawab masalah yang diberikan.
- c. Berikan waktu yang cukup kepada peserta didik untuk mengeksplorasi masalah.
- d. Peserta didik membuat rangkuman dari proses penemuan yang dilakukannya.
- e. Diskusi kelas mengenai strategi dan pemecahan dari *problem* serta penyimpulan dengan bimbingan guru.

Sedangkan langkah-langkah pendekatan pembelajaran *Open Ended* menurut Sohimin (2014: 111-112) sebagai berikut :

Tabel 2.1 Langkah-langkah Pendekatan *Open Ended* menurut Sohimin

Fase/Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Perencanaan	Mempersiapkan Rencana Pelaksanaan (RPP) dan soal <i>open ended</i> .	Mempersiapkan diri mengikuti pelajaran.
Penyampaian tujuan pembelajaran dan motivasi	Penyampaian tujuan pembelajaran.	Mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru.
	Memberikan motivasi sebelum pembelajaran.	Mendengarkan dengan cermat dan menerima motivasi dari guru.
Membentuk	Membantu siswa	Mendengarkan arahan

yang terdiri atas lima orang	membentuk kelompok.	dari guru dan membentuk kelompok.
	Memilihkan perwakilan kelompok sebagai ketua kelompok.	Mendengarkan instruksi dari guru.
Penyampaian materi	Memberikan pertanyaan (masalah) <i>open ended</i> .	Mendengarkan dan memahami pertanyaan (masalah) yang diberikan guru.
	Memberikan latihan (soal) <i>open ended</i> .	Menerima latihan dari guru dan menanyakan jika ada soal yang kurang dipahami.
Suasana diskusi	Meminta siswa mendiskusikan pertanyaan (masalah) <i>open ended</i> .	Menganalisis bersama kelompok masalah yang diberikan guru.
	Meminta siswa mendiskusikan latihan (soal) <i>open ended</i> .	Mengerjakan latihan yang diberikan guru secara kelompok.
Presentasi	Meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi masalah dan latihan.	Bergantian menyajikan materi di depan kelas.
Membandingkan hasil presentasi	Meminta opini siswa terkait hasil presentasi kelompok lain.	Memberikan tanggapan tentang hasil diskusi kelompok.
Evaluasi	Menjelaskan kembali hasil benar dari presentasi	Mendengarkan hasil benar dari presentasi dan membandingkannya dengan tugas milik kelompok.
	Memberi latihan tambahan terkait dengan <i>open ended</i> untuk dikerjakan secara individu.	Mengerjakan dengan cermat latihan tambahan dari guru secara pribadi.
	Menagih hasil latihan siswa.	Memberikan hasil latihan yang sudah dikerjakan kepada guru.
Kesimpulan	Memberikan jawaban yang tepat tentang latihan yang telah diberikan.	Mendengarkan hasil latihan yang benar dari guru dan membandingkannya dengan tugas yang sudah dikerjakan.
	Memberikan kesimpulan dari seluruh yang telah diajarkan.	Mendengarkan guru dengan cermat.

	Memberikan tugas sebagai latihan pribadi.	Menerima tugas yang diberikan guru.
--	---	-------------------------------------

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka peneliti menyimpulkan langkah-langkah pendekatan *open ended* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Langkah-langkah Pendekatan Pembelajaran *Open Ended*

Kegiatan Guru	Langkah-langkah utama	Kegiatan Siswa
Memaparkan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.	Tahap 1 Mengorientasi siswa terhadap masalah	Menginventarisasi dan mempersiapkan logistik yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Siswa berada dalam kelompok yang telah ditetapkan.
Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang dipecahkan.	Tahap 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Terbimbing untuk aktif belajar, mengumpulkan informasi yang relevan untuk memecahkan masalah.
Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang cukup yang diperlukan untuk mengembangkan dan menyusun ide-ide mereka sendiri.	Tahap 3 Membimbing penyelidikan individual/kelompok	Siswa melakukan penyelidikan/pemecahan masalah secara bebas dalam kelompoknya.
Membantu dan memberikan kesempatan bagi siswa dalam merencanakan, menyiapkan karya, dan menanggapi yang sesuai seperti ringkasan, laporan, model-model pemecahan masalah, dan membantu berbagai tugas dalam kelompok.	Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.	Menyusun kemungkinan pemecahan dan jawaban alternatif yang lain dengan baik secara individual/kelompok, dan menyajikannya dihadapan kelas.
Membantu siswa melakukan refleksi, menganalisis, dan mengadakan evaluasi	Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	Mengikuti <i>assessment</i> , menyusun kembali hasil pemikiran dan kegiatan yang dilampai pada tahap

terhadap penyelidikan atau proses pemecahan masalah yang telah mereka kerjakan.		penyelesaian masalah, menggunakan semua ide-ide yang ditemukan untuk digunakan dalam penyelesaian masalah dan dapat menerapkan ide untuk menghasilkan jawaban yang bernilai benar.
---	--	--

Langkah-langkah operasional pembelajaran dengan pendekatan *open ended* yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tahap sebagai berikut:

Tabel 2.3 Langkah-langkah Operasional Pembelajaran dengan Pendekatan Pembelajaran *Open Ended*

Tahapan	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Tahap 1 Mengorientasikan siswa terhadap masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka kelas dengan berdoa dipimpin oleh seorang siswa dan memberikan salam pembuka. 2. Guru mengingatkan siswa tentang materi pelajaran sebelumnya. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan model pembelajaran yang akan dijalani, dan memotivasi siswa untuk lebih meningkatkan minat belajar siswa. 4. Guru mengajukan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari atau memberikan contoh SPLDV yang ada dalam kehidupan sehari-hari. 5. Guru membagi siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 5-6 orang secara heterogen. 6. Guru membagi LAS pada setiap kelompok dan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa maju ke depan kelas memimpin doa dan menjawab salam dari guru dan memberitahu guru jika ada siswa lain yang tidak hadir. 2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru dan mengingat kembali materi yang telah dipelajari. 3. Siswa mencermati topik, kompetensi dasar, tujuan serta manfaat pembelajaran. 4. Siswa menginventarisasi dan mempersiapkan logistik yang diperlukan dalam proses pembelajaran. 5. Siswa duduk sesuai kelompok yang telah ditetapkan. 6. Siswa mulai mengerjakan Lembar Aktivitas Siswa yang diberikan oleh guru dalam kelompok masing-masing.

	meminta masing-masing kelompok untuk mempelajari masalah tersebut dan menyelesaikannya.	
Tahap 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing siswa untuk aktif dalam pembelajaran. 2. Guru mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa terbimbing untuk aktif belajar. 2. Siswa mengumpulkan informasi yang relevan untuk memecahkan masalah.
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individual/kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi yang cukup yang diperlukan untuk mengembangkan dan menyusun ide-ide mereka sendiri. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melakukan penyelidikan/pemecahan masalah secara bebas dalam kelompoknya.
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memilih secara acak siswa dari kelompok yang mendapat tugas untuk mempresentasikan hasil pemecahan masalahnya. 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi dan membantu siswa yang mengalami kesulitan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perwakilan dari kelompok maju ke depan. 2. Siswa menjawab penyelesaian. Untuk memperkuat argumentasi dan sekaligus untuk menyusun kemungkinan pemecahan dan jawaban alternatif yang lain dengan baik secara individual/kelompok.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membantu siswa menganalisis permasalahan. 2. Guru mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah mereka kerjakan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyusun kembali hasil pemikiran dan kegiatan yang dilampaui pada tahap penyelesaian masalah. 2. Siswa menggunakan semua ide-ide yang ditemukan untuk digunakan dalam penyelesaian masalah dan siswa dapat menerapkan ide untuk menghasilkan jawaban yang bernilai benar.

Adapun menurut Sohimin (2014: 112) kelebihan pembelajaran *Open Ended* sebagai berikut:

- 1) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
- 2) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak menerapkan pengetahuan serta keterampilan matematika secara komprehensif.
- 3) Siswa dengan keterampilan dan kemampuan matematika yang rendah juga dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- 4) Secara intrinsik siswa dapat termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan dari masalah yang mereka diskusikan.
- 5) Siswa memiliki banyak pengalaman untuk menemukan sesuatu baik melalui temuan mereka sendiri maupun dari temannya dalam menjawab permasalahan.

5. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Siswono (2018: 7) menyebutkan berpikir kritis adalah sebuah proses dalam menggunakan keterampilan berpikir secara efektif untuk membantu seseorang membuat sesuatu, mengevaluasi dan mengaplikasikan keputusan sesuai dengan apa yang dipercaya atau dilakukan. Somakim (2011: 43) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis matematis sangat penting bagi siswa karena dengan keterampilan ini siswa mampu bersikap rasional dan memilih alternatif pilihan yang terbaik bagi dirinya. Selain itu, menanamkan kebiasaan berpikir kritis matematis bagi siswa perlu dilakukan agar mereka dapat mencermati berbagai persoalan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap kemampuan berpikir kritis tidak hanya dapat menerapkan rumus, tetapi dapat menganalisis dan mengaplikasikan pengetahuan yang ada yang diterapkan pada masalah yang tidak distrukturkan dengan baik. Hal ini ditegaskan dari pendapat Walker dan Finney (dalam Retnowati dkk, 2016: 106) yang menyatakan bahwa “Berpikir kritis adalah suatu proses intelektual dalam pembuatan konsep, mengaplikasikan, menganalisis, mensintesis, dan atau mengevaluasi berbagai informasi yang didapat dari hasil observasi, pengalaman, refleksi, dimana hasil proses ini digunakan sebagai dasar saat mengambil tindakan”.

Dalam menjawab pertanyaan sangat variatif, ada yang tidak sama sekali dapat menjawab, ada yang bisa menjawab tetapi tidak bisa memberikan alasan yang jelas dan ada pula yang dapat menjawab dan memberikan alasan yang tepat, tetapi paling banyak siswa sulit memberikan alasan. Siswa masih sulit mengomunikasikan apa yang ada dipikirannya untuk diuraikan dalam bentuk tulisan. Untuk dapat memberikan jawaban yang disertai alasan, siswa harus memiliki keterampilan mengetahui informasi dengan baik sehingga dapat memberikan alasan yang tepat sesuai informasi yang didapat.

Mengajarkan kemampuan berpikir kritis matematis kepada siswa diharapkan siswa mampu mengembangkan pola berpikir agar sebagai generasi muda di masa yang akan datang mampu bersaing di tingkat global. Namun pada kenyataannya, menurut Syahbana (2012: 46) “Kebiasaan berpikir kritis ini belum ditradisikan di sekolah-sekolah”. Seperti yang diungkapkan kritikus Jacqueline & Brooks (dalam Syahbana, 2012: 46) bahwa “Sedikit sekolah yang mengajarkan

siswanya berpikir kritis. Sekolah justru mendorong siswa memberi jawaban yang benar daripada mendorong mereka memunculkan ide-ide baru atau memikirkan ulang kesimpulan-kesimpulan yang sudah ada”. Begitu juga menurut studi pendahuluan yang telah dilakukan Fauziyah (dalam Novtiar dan Aripin, 2017: 120) bahwa siswa di era modern ini dinilai ‘kurang berpikir’. Beberapa siswa pergi dari rumah kesekolahnya hanya untuk belajar mendengarkan dan mencatat apa yang dikatakan guru, kemudian mengerjakan beberapa soal yang dicontohkan oleh gurunya. Sejauh ini kebanyakan dari mereka hanya menghafal teori atau rumus yang diberikan oleh guru.

6. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Dalam pendekatan *Open Ended* guru memberikan permasalahan kepada siswa yang solusinya tidak perlu ditentukan hanya melalui satu jalan. Guru harus memanfaatkan keragaman cara atau prosedur yang ditempuh siswa dalam memecahkan masalah. Hal tersebut akan memberikan pengalaman pada siswa dalam menemukan sesuatu yang baru berdasarkan pengetahuan, keterampilan dan cara berpikir matematis yang telah diperoleh sebelumnya.

Berikut beberapa indikator kemampuan berpikir kritis matematis menurut para ahli :

Fisher (dalam Pramuditya dkk, 2019: 281) mengemukakan ada enam indikator berpikir kritis, yaitu:

- (1) mengidentifikasi masalah,
- (2) mengumpulkan berbagai informasi yang relevan,

- (3) menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah,
- (4) membuat kesimpulan,
- (5) mengungkapkan pendapat, dan
- (6) mengevaluasi argumen.

Sedangkan menurut Ennis (dalam Crismasanti dan Yunianta, 2017: 77), terdapat 12 indikator keterampilan berpikir kritis yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Ennis

No.	Kelompok	Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana (praktis)	Memfokuskan pertanyaan
		Menganalisis argument
		Bertanya dan menjawab pertanyaan
2.	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak
		Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi
3.	Menyimpulkan	Mengdeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan
4.	Keyakinan	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi
		Mengidentifikasi asumsi-asumsi
5.	Tindakan	Menentukan suatu tindakan
		Berinteraksi dengan orang lain

Menurut Purwati, dkk (2016: 87) indikator kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 2.5 berikut ini.

Tabel 2.5 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Purwati dkk

No.	Indikator	Keterangan Indikator
1.	Interpretasi	Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis yang diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat.
2.	Analisis	Mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, konsep-konsep yang

		diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan yang tepat.
3.	Evaluasi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap, dan benar dalam melakukan perhitungan.
4.	Inferensi	Dapat menarik kesimpulan dari apa yang ditanyakan dengan tepat

Sedangkan Ennis (dalam Wewe Melkior, 2017: 13) mengemukakan indikator kemampuan berpikir kritis dapat diturunkan dari aktivitas kritis siswa sebagai berikut:

- a) Mencari pernyataan yang jelas dari pertanyaan,
- b) Mencari alasan,
- c) Berusaha mengetahui informasi dengan baik,
- d) Memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya,
- e) Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan,
- f) Berusaha tetap relevan dengan ide utama,
- g) Mengingat kepentingan yang asli dan mendasar,
- h) Mencari alternatif,
- i) Bersikap dan berpikir terbuka,
- j) Mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu,
- k) Mencari penjelasan sebanyak mungkin,
- l) Bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian dari keseluruhan masalah.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka peneliti menyimpulkan indikator pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian, yaitu:

1. Menentukan Tujuan (*Objective Finding*)
2. Mengumpulkan Data (*Data Finding*)
3. Menemukan Masalah (*Problem Finding*)
4. Menemukan Ide (*Idea Finding*)
5. Menemukan Solusi (*Solution Finding*)
6. Implementasi Ide (*Acceptance Finding*)

B. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel merupakan himpunan berhingga dari persamaan linear, yang didalamnya terdapat dua variabel x dan y dengan a_1 , b_1 , a_2 , b_2 merupakan koefisien, dan c_1 , c_2 merupakan konstanta, maka persamaannya dapat ditulis sebagai berikut :

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah sistem persamaan yang masing-masing mempunyai dua variabel dengan pangkat tertinggi satu, memiliki koefisien, dan juga konstanta. Penyelesaian SPLDV merupakan cara yang digunakan untuk menentukan nilai (x,y) yang memenuhi persamaan tersebut. Ada empat cara dalam penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel, yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Cara substitusi, merupakan cara dengan mensubstitusikan (mengganti) variabel sehingga nilai variabel lainnya dapat ditentukan.

Dari dua persamaan dipilih $2x + y = 12$ kemudian diubah menjadi $y = 12 - 2x$. Kemudian substitusikan $y = 12 - 2x$ ke persamaan $3x + 5y = 25$ sehingga menjadi :

$$3x + 5y = 25$$

$$3x + 5(12 - 2x) = 25$$

$$3x + 60 - 10x = 25$$

$$-7x = 25 - 60$$

$$-7x = -35$$

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

$$x = 5$$

Setelah didapatkan nilai $x = 5$, langkah selanjutnya yaitu mencari nilai y maka :

$$y = 12 - 2x$$

$$y = 12 - 2(5)$$

$$y = 12 - 10$$

$$y = 2$$

Sehingga, didapatkan himpunan penyelesaian dengan menggunakan cara substitusi adalah $\{5,2\}$.

2. Cara mengeliminasi, dengan mengeliminasi atau menghilangkan salah satu variabel sehingga variabel lainnya dapat ditentukan nilainya.

Untuk mengeliminasi x , samakan koefisien x dari kedua persamaan untuk mencari nilai y sehingga sistem persamaannya menjadi :

$$2x + 3y = 16 \quad \left| \times 3 \right| \quad 6x + 9y = 48$$

$$\begin{array}{r} 3x + 4y = 23 \quad \times 2 \quad 6x + 8y = 46 \\ \hline y = 2 \end{array}$$

Untuk mengeliminasi y , samakan koefisien y dari kedua persamaan untuk mencari nilai x sehingga menjadi :

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 16 \quad | \times 4 \quad | 8x + 12y = 64 \\ 3x + 4y = 23 \quad | \times 3 \quad | 9x + 12y = 69 \\ \hline -x = -5 \\ x = 5 \end{array}$$

Sehingga, himpunan penyelesaian yang didapat dengan cara eliminasi adalah $\{5,2\}$.

3. Cara grafik, penyelesaian dengan cara grafik adalah menggunakan grafik sebagai penyelesaian dari SPLDV.

Tentukan penyelesaian dari persamaan: $\begin{cases} 2x - y = 6 \\ x + y = 6 \end{cases}$

Penyelesaian:

Untuk persamaan $2x - y = 6$

Titik potong terhadap sumbu x maka didapat $y = 0$

$$2x - y = 6$$

$$2x = 6$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{6}{2}$$

$$x = 3$$

Titik potong terhadap sumbu y maka didapat $x = 0$

$$2(0) - y = 6$$

$$0 - y = 6$$

$$-y = 6$$

$$\frac{-y}{-1} = \frac{6}{-1}$$

$$y = -6$$

Maka kita mendapatkan dua titik, yaitu titik (3,0) dan titik (0, -6).

Demikian juga dengan persamaan $x + y = 6$

Titik potong terhadap sumbu x maka didapat $y = 0$

$$x + 0 = 6$$

$$x = 6$$

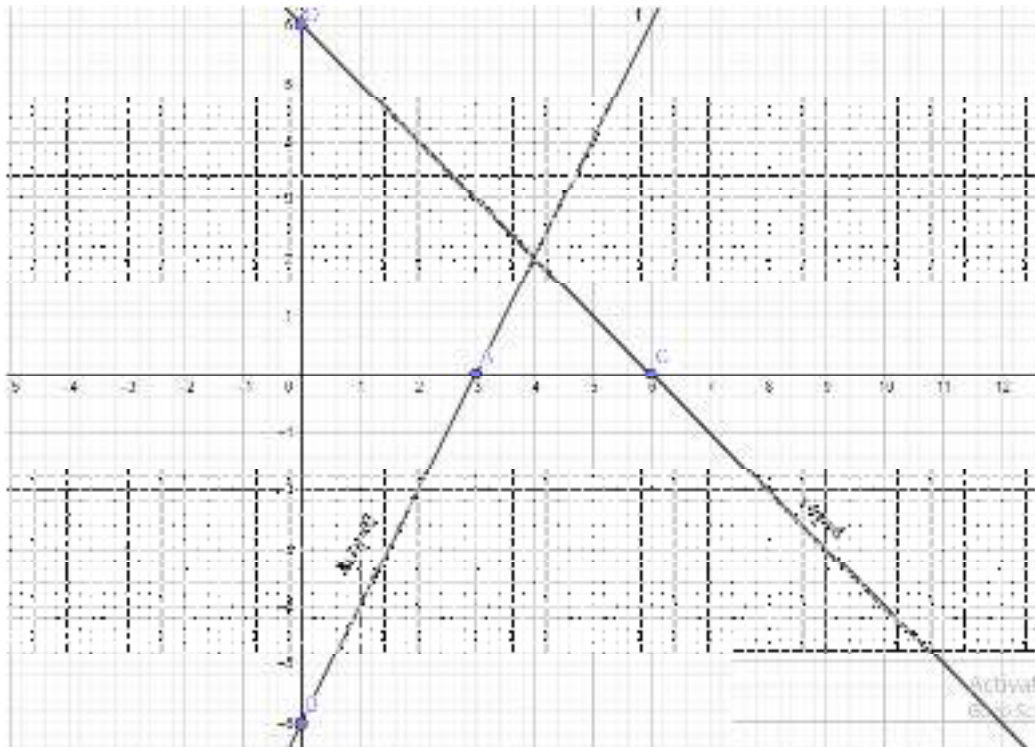
Titik potong terhadap sumbu y maka didapat $x = 0$

$$0 + y = 6$$

$$y = 6$$

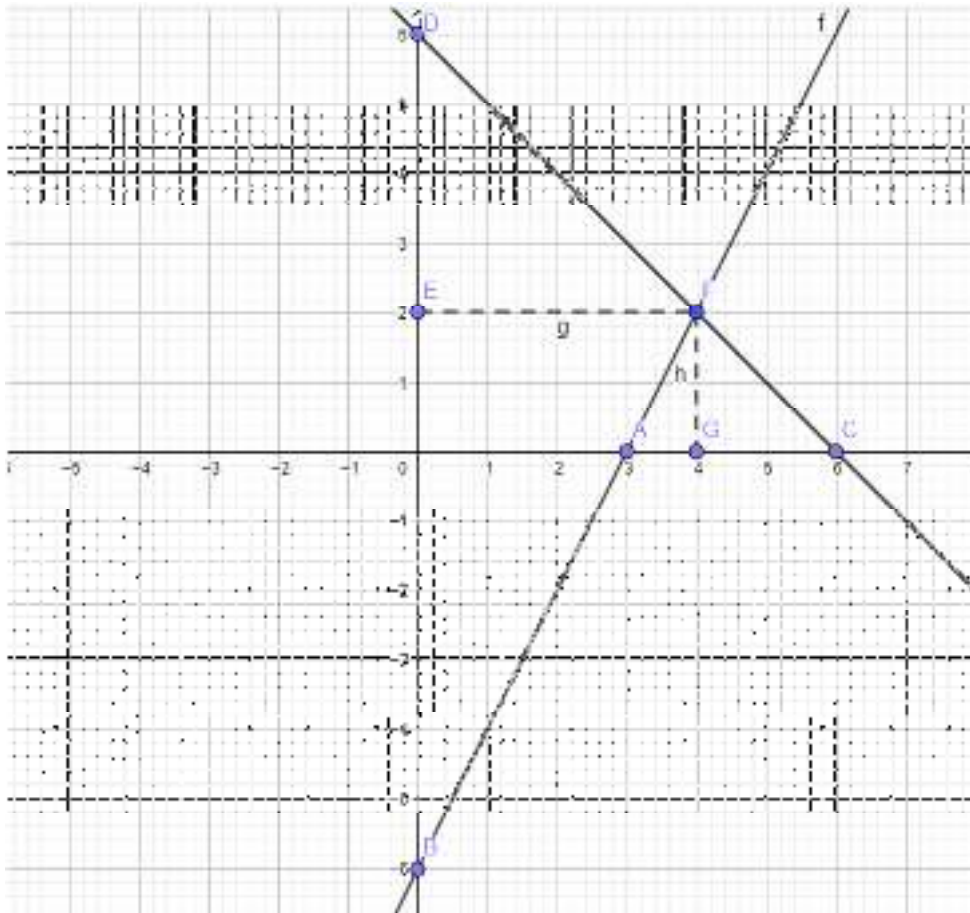
Maka kita mendapatkan dua titik, yaitu titik (6,0) dan titik (0,6).

Setelah mendapatkan titik-titik bantu masing-masing persamaan, kita dapat menggambar grafiknya berupa dua garis lurus. Berikut sketsanya:



Gambar 2.1 Grafik Persamaan $2x - y = 6$ dan $x + y = 6$

Untuk mengetahui koordinat titik potong kedua garis tersebut, maka kita tarik garis melalui titik potong kedua garis yang tegak lurus dengan sumbu x dan sejajar dengan sumbu y . Maka kita dapatkan titik $(0,2)$. Kita lakukan cara yang sama dengan cara di atas namun tegak lurus dengan sumbu y dan sejajar sumbu x . Maka kita dapatkan titik $(4,0)$. Berikut sketsanya:



Gambar 2.2 Grafik penyelesaian persamaan $2x - y = 6$ dan $x + y = 6$

Maka kita dapatkan koordinat titik potong kedua garis adalah $(4,2)$. Jadi himpunan penyelesaian dari sistem di atas adalah $\{(4,2)\}$.

4. Metode campuran, metode dengan menggabungkan dua penyelesaian SPLDV, yaitu metode eliminasi dan substitusi.

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan:
$$\begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ 3x + 2y = 13 \end{cases}$$

Penyelesaian:

1. Gunakan metode eliminasi

$$\begin{array}{r|l} 2x + 3y = 12 & \times 3 \quad 6x + 9y = 36 \\ 3x + 2y = 13 & \times 2 \quad 6x + 4y = 26 \\ \hline & \end{array}$$

$$5y = 10$$

$$y = \frac{10}{5}$$

$$y = 2$$

2. Gunakan metode substitusi

Substitusikan $y = 2$ ke dalam persamaan

$$2x + 3y = 12$$

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

$$2x + 6 = 12$$

$$2x = 6$$

$$x = \frac{6}{2}$$

$$x = 3$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari sistem di atas adalah $\{(3,2)\}$.

Sistem persamaan linear dua variabel ini biasa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Model matematika adalah salah satu persamaan atau aplikasi dari sistem persamaan linear dua variabel. Model matematika yang dimaksud adalah bentuk sistem persamaan linear dua variabel yang mewakili suatu pernyataan dari masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya harga barang, umur seseorang, banyaknya buah, dan lain-lain.

Misalnya soal penerapan SPLDV dalam kehidupan sehari-hari adalah :

Harga 4 buku tulis dan 3 pena adalah Rp. 9.600,00. Harga 2 buku tulis dan 4 pena adalah Rp. 7.800,00. Tentukan jumlah harga 1 buku tulis dan 1 pena!

Penyelesaian:

Langkah-langkah penyelesaiannya adalah:

Jadi, jumlah harga 1 buku tulis dan 1 pena adalah Rp. 2.700,00

C. Penelitian yang Relevan

1. Chandra Novtiar dan Usman Aripin (2017), “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa SMP Melalui Pendekatan *Open Ended*”. Kedua sampel berangkat dari kemampuan yang sama dan dibandingkan pada kemampuan pemahaman matematika antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Di uji 1 arah (*1-tailed*), maka signifikansi untuk *2-tailed* harus di bagi dua. Nilai signifikansinya adalah $\frac{0,000}{2} = 0,000$. Karena $< 0,05$, maka H_0 ditolak yang artinya pencapaian kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan pembelajaran *open ended* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional pada taraf signifikansi 5%. Selanjutnya, untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan pengujian gain ternormalisasi. Diuji 1 arah (*1-tailed*), maka signifikansi untuk *2-tailed* harus di bagi dua. Nilai signifikansinya adalah $\frac{0,000}{2} = 0,000$. Karena $g < 0,05$, maka H_0 ditolak yang artinya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan pembelajaran *open ended* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional pada taraf signifikansi 5%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pencapaian kepercayaan diri dalam belajar matematika siswa yang pembelajarannya

menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik dari pada pendekatan konvensional.

2. Ayu Novia Sari, Rika Wahyuni dan Rosmayadi (2016), “Penerapan Pendekatan *Open Ended* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 10 Pemangkat”. Hasil perhitungan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen ditunjukkan dengan nilai rata-rata *post-test* sebesar 76,5 sedangkan pada kelas kontrol ditunjukkan dengan nilai rata-rata *post-test* sebesar 69,8 hasil dari uji N-Gain sebesar 0,6 dengan kriteria sedang. Aktivitas yang dilakukan ada peningkatan dari pertemuan pertama yaitu 92,86% dan pertemuan kedua 93,81%. Dari beberapa hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan penerapan pendekatan *open ended* lebih baik. Keterlaksanaan yang dilakukan ada peningkatan dari pertemuan pertama yaitu 80,27% dan pertemuan kedua 85,55%. Dari beberapa hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan penerapan pendekatan *open ended* lebih baik.

D. Kerangka Konseptual

Belajar merupakan suatu kegiatan yang tidak terlepas dari kehidupan manusia. Belajar erat kaitannya dengan sekolah dan ketika itu pula berpikir merupakan aktivitas belajar seseorang tentang bidang studi dan keterampilan yang harus dipelajari di sekolah, padahal sesungguhnya belajar tidak dibatasi dalam lingkup sekolah, belajar terjadi dimana-mana, kapan saja dan apa saja yang dipelajari. Salah satu faktor pendukung berhasil atau tidaknya proses belajar terutama dalam pembelajaran matematika dapat ditentukan dengan menciptakan situasi pembelajaran yang menyenangkan dengan menggunakan strategi, metode, dan media pembelajaran yang menyenangkan. Pembelajaran yang dilakukan juga harus senantiasa mudah dipahami, menarik dan konkrit, sehingga dapat mempermudah siswa dalam belajar matematika dan dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa.

Kemampuan matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas mental, berpikir kritis, menelaah, memecahkan masalah siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Namun pada kenyataannya kemampuan berpikir kritis matematis siswa di sekolah masih rendah. Salah satu faktor yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis matematis masih rendah adalah siswa belum mampu menyalurkan ide dengan baik terdapat jawaban siswa yang keliru terhadap soal yang diberikan dan langkah perhitungan yang dilakukan siswa belum terorganisir dengan baik dan tidak konsisten. Siswa belum sepenuhnya mampu memberikan argumentasi yang

didasarkan pada konsep matematis, sehingga ketika guru memberikan soal, banyak siswa yang tidak bisa menyelesaikan soal yang berbeda dari contoh yang diberikan.

Oleh karena itu, untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam memahami masalah dan penyelesaian dalam pembelajaran matematika, maka peneliti mengajukan pendekatan yang cocok digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, yaitu Pendekatan *Open Ended*, karena pembelajaran dengan pendekatan *open ended* siswa tidak hanya mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada proses atau langkah demi langkah dalam pencarian suatu jawaban. Pendekatan *Open Ended* juga menjanjikan suatu kesempatan bagi siswa untuk mengintegrasikan kemampuan dan sikap dengan berbagai strategi dan cara yang diyakinkannya sebagai suatu cara yang sesuai dengan kemampuan mengolaborasi permasalahan. Pendekatan *Open Ended* ini sangat membantu siswa yang kurang mampu dalam berpikir kritis dan sekaligus meningkatkan prestasi belajar siswa secara keseluruhan. Harapan setelah menggunakan Pendekatan *Open Ended* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dalam materi akan menjadi lebih baik, dimana peneliti ini hanya berfokus pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teoritis, maka peneliti membuat hipotesis penelitian yaitu: Ada pengaruh yang signifikan antara pendekatan *Open Ended* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi Sistem

Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Free Methodist 1 Medan T.A.
2021/2022.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian metode penelitian kuantitatif, sebagaimana dikemukakan oleh Sugiyono (2017: 8) bahwa “Metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan”. Filsafat positivisme adalah filsafat memandang realitas/gejala/fenomena itu dapat diklasifikasikan, relatif tetap konkret, teramati, terukur, dan hubungan gejala bersifat sebab akibat (Sugiyono, 2017: 8). Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan menggunakan analisis data kuantitatif. Menurut Sugiyono (2017: 77) bahwa “Penelitian quasi eksperimen merupakan suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua variabel atau lebih yang sengaja ditimbulkan, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen karena sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian”.

Desain penelitian ini menggunakan *Pre-test Post-test Control Group Design*, menurut Sugiyono (2017: 76) bahwa “*Pre-test Post-test Control Group Design* adalah desain yang terdapat dua kelompok yang dipilih, kemudian diberi *pre-test* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol”. Perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen adalah dengan menggunakan pendekatan *Open Ended*.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
--------------	------------------------	------------------	-------------------------

Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	Y	O_2

Keterangan:

O_1 : Pemberian tes awal sebelum perlakuan dikelas eksperimen dan kontrol

O_2 : Pemberian tes akhir sesudah perlakuan di kelas eksperimen dan kontrol

X : Pemberian perlakuan dengan menggunakan pendekatan *Open Ended*

Y : Pemberian perlakuan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Free Methodist 1 Medan pada bulan Agustus 2021 tepatnya pada Semester Ganjil T.A. 2021/2022.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2017:80), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Free Methodist 1 Medan yang terdiri dari 3 kelas.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2017: 81), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dari seluruh kelas VIII SMP Free Methodist 1 Medan tersebut

dipilih dua kelas yang menjadi sampel. Teknik yang dilakukan dalam pemilihan sampel adalah *Random Sampling*, yaitu setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Dari 3 kelas yang ada dalam populasi, maka dipilih dua kelas yang dianggap memiliki kemampuan kognitif yang sama sehingga kelas yang terpilih adalah kelas VIII-1 dan kelas VIII-2. Berhubung situasi saat ini yaitu masa *Covid-19* maka yang menjadi sampel penelitian ini yaitu kelas VIII-1 dengan jumlah siswa 15 orang dan kelas VIII-2 dengan jumlah siswa 15 orang.

D. Prosedur Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian ini akan ditempuh dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan adalah :

- a. Menetapkan tempat penelitian dan jadwal penelitian.
- b. Menentukan sampel penelitian.
- c. Menyusun rancangan pembelajaran pada materi pelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan pendekatan *Open Ended*.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap pelaksanaan adalah :

- a. Menentukan kelas sampel yang dimana kelas sampel ada dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Memberikan *pre-test* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Mengadakan pembelajaran pada kelas yang menggunakan pendekatan *open ended*.

- d. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh *open ended* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

3. Tahap Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap akhir adalah :

- a. Menghitung hasil *pre-test* dan *post-test* dari kedua kelas
- b. Menganalisis data hasil penelitian dengan SPSS.
- c. Membuat kesimpulan dari data yang telah dianalisis.

E. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Untuk variabel bebas (*independent*) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Sedangkan variabel terikat (*dependent*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel penelitiannya sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (X)

Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (*dependent*) (Sugiyono, 2017: 39). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran *Open Ended*. Untuk mendapat nilai X tersebut, yaitu pada saat pembelajaran berlangsung dan diukur dengan menggunakan lembar observasi.

2. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2017: 39). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Untuk mendapatkan nilai Y diukur dengan menggunakan *pre-test* pada awal sebelum perlakuan dan *post-test* pada akhir sesudah perlakuan dalam bentuk soal uraian.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Menurut Sugiyono (2017: 224), “Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data”. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi dilakukan secara bersamaan pada saat pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan observasi ini dilakukan kepada guru peneliti dan peserta didik untuk mengamati seluruh kegiatan dan perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dinilai oleh bantuan guru mata pelajaran matematika dikelas tersebut. Hal yang akan diamati pada kegiatan observasi adalah hal-hal yang sesuai dengan pendekatan pembelajaran *Open Ended*.

$$\text{Persentase (P)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kriteria penilaian persentase atau skor dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Kriteria penilaian persentase

Persentase	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

0,70 – 0,79	Tinggi
0,60 – 0,69	Cukup
0,00 > 0,59	Rendah

2. Tes

Tes sebagai instrumen pengumpulan data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, inteligensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Riduwan, 2010: 57). Tujuan tes ini adalah untuk mengetahui pengaruh belajar peserta didik setelah diajarkan dengan menggunakan pendekatan *Open Ended*. Dalam penelitian diberikan *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar berpikir kritis siswa setelah diberikan tindakan.

G. Instrumen Penelitian

Sebelum tes digunakan pada sampel, maka terlebih dahulu di uji coba untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda tes. Setelah di uji coba, soal yang sudah valid kemudian di validasi kembali oleh validator yang merupakan guru bidang studi matematika, untuk mengetahui apakah soal yang digunakan sudah sesuai dengan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. Proses yang dilakukan untuk mengukur aspek tersebut, diuraikan sebagai berikut:

1. Uji Validitas Tes

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Arikunto (2010: 211) yang menjelaskan bahwa “Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahilan suatu instrumen.” Menurut Sugiyono (2017: 121), instrumen yang valid apabila instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk menguji validitas tes, maka

digunakan rumus Korelasi *Product Moment* terhadap nilai-nilai dari variabel X dan variabel Y sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}} \quad (\text{Arikunto, 2017: 87})$$

Keterangan:

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

N : Jumlah item

x : Nilai untuk setiap item

y : Total nilai setiap item

Kriteria pengujian dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, jika

$r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid,

$r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid.

Untuk mempermudah perhitungannya, peneliti akan menggunakan program SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji validitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik *Analyze* → *Correlate* → *Bivariate*, akan muncul kotak *Bivariate Correlation* masukkan “skor jawaban dan skor total” pada *Correlation Coeffiens* klik *person* dan pada *Test of Significance* klik “*two tailed*” → untuk pengisian statistik klik *options* akan muncul kotak statistik klik “*Mean and Standart Deviations*” → klik *Continue* → klik *Flag Significance Correlation* → klik *Ok*. (Situmorang, 2020: 38)

2. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah suatu ukuran apakah tes tersebut dapat dipercaya dan bertujuan untuk melihat apakah soal yang diberikan tersebut dapat memberikan skor yang sama untuk setiap kali digunakan. Untuk perhitungan reliabilitas tes dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \text{ (Arikunto (2016: 239))}$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen

k : Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal.

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

σ_t^2 : Varians total

Dan rumus varians yang digunakan yaitu:

$$\delta^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \text{ (Arikunto, 2017: 123)}$$

δi^2 : Varians total

Untuk menafsir harga reliabilitas dari soal maka harga tersebut dibandingkan dengan harga kritik r tabel *Product Moment*, dengan $\alpha = 5\%$.

Untuk menafsir harga reliabilitas dari soal maka harga tersebut dibandingkan dengan harga kritik r tabel *Product Moment*, dengan $\alpha = 5\%$.

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan program SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung Uji Reliabilitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik *Analyze* → *Scale Reliability Analysis*, akan muncul kotak *Reliability Analysis* masukkan “semua skor jawaban” ke *items*, pada model pilih *Alpha* klik *Statistic*, *Descriptive for klik Scale Continue* klik Ok. (Situmorang, 2020: 39).

Tabel 3.3 Kriteria untuk Menguji Reliabilitas

Kriteria	Keterangan
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas tes sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas tes rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Reliabilitas tes sedang
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Reliabilitas tes tinggi
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	Reliabilitas tes sangat tinggi

3. Uji Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. (Arikunto, 2017: 222)

Rumus yang digunakan untuk tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks yang digunakan pada tingkat kesukaran ini dapat dilihat pada Tabel 3.4 dibawah ini:

Arikunto (2017: 225)

Tabel 3.4 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Kriteria	Keterangan
Sukar	$0 \leq TK \leq 27\%$
Sedang	$28 \leq TK \leq 73\%$
Mudah	$74 \leq TK \leq 100\%$

4. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Jika seluruh kelompok atas dapat menjawab soal tersebut dengan benar, sedangkan seluruh kelompok bawah menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai D paling besar, yaitu 1,00. Sebaliknya jika semua kelompok atas menjawab salah, tetapi semua kelompok bawah menjawab benar, maka nilai D-nya = -1,00. Tetapi jika siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah sama-sama menjawab benar atau sama-sama menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai nilai D = 0,00. Karena tidak mempunyai daya pembeda sama sekali. (Arikunto, 2017: 226)

$$DB = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N_1(N_1 - 1)}}}$$

Keterangan :

DB : Daya beda soal

M_1 : Skor rata-rata kelompok atas

M_2 : Skor rata-rata kelompok bawah

N_1 : $27\% \times N$

$\sum x_1^2$: Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum x_2^2$: Jumlah kuadrat kelompok bawah

Harga daya pembeda dilihat dari tabel dimana t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan $dk = (Na - 1) + (Nb - 1)$ pada taraf kesalahan 5%. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka daya pembeda untuk soal tersebut adalah signifikan.

Tabel 3.5 Klasifikasi Interpolasi Daya Pembeda

Nilai t	Kategori
$0,70 < t \leq 1,00$	Tinggi
$0,40 < t \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < t \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < t \leq 0,20$	Rendah

H. Teknik Analisis Data

Untuk menganalisis data pendekatan *Open Ended* (X) dan data kemampuan berpikir kritis matematis (Y) dari hasil penelitian menggunakan statistik deskriptif, yaitu mendeskripsikan, mencatat, dan menganalisa data. Analisa data dibagi menjadi tiga tahap yaitu :

1. Menghitung Nilai Rata-Rata dan Simpangan Baku

Menghitung rata-rata untuk masing-masing variabel (Sudjana, 2016: 67) dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_1}{n}$$

Menghitung varians masing-masing variabel (Sudjana, 2016: 94) dengan rumus:

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

Menentukan simpangan baku masing-masing variabel (Sudjana, 2016: 95) dengan rumus:

$$S_D = \sqrt{\frac{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata nilai variabel

x : Skor variabel

S_x^2 : Varians variabel

S_D : Simpangan variabel

N : Jumlah siswa dalam tes

2. Uji Persyaratan Analisis Data

Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan analisis data untuk uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Pengujian persyaratan analisis ini bertujuan untuk menentukan jenis statistik yang akan digunakan untuk analisis data. Hasil uji normalitas data dan uji homogenitas akan dijelaskan sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data dilakukan dengan memeriksa apakah data variabel penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah Uji Liliefors (Sudjana, 2016: 466) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
- 2) Untuk tiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.

- 3) Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
- 4) Hitung selisih $F(z_i) = P(z \leq z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknyanya. Mengambil harga mutlak yang paling besar antara tanda mutlak hasil selisih $F(z_i) - S(z_i)$, harga terbesar ini disebut L_0 , kemudian harga L_0 dibandingkan dengan harga L_{tabel} yang diambil dalam daftar kritis uji Liliefors dengan taraf $\alpha = 0,05$ kriteria pengujian adalah terima data berdistribusi normal jika $L_{tabel} > L_0$, dalam hal lainnya hipotesis ditolak.

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*.

Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji normalitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
 2. Buat data pada *Variable View*.
 3. Masukkan data pada *Data View*.
 4. Klik *Analyze* → *Descriptive Statistics* → *Explore*, masukkan variabel ke dalam *dependent list* → klik *Plots*, centang *stem and leaf*, *Histogram*, dan *Normality Plots with Teast* → *Continue* → klik *Both* → klik *Ok*.
 5. Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal sedangkan nilai signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.
- (Situmorang, 2020: 44)

b. Uji Homogenitas

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

$H_a : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ Kedua populasi mempunyai varians yang sama

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ Kedua populasi mempunyai varians yang berbeda

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \text{ (Sudjana, 2016: 249)}$$

Keterangan:

S_1^2 = varian terbesar

S_2^2 = varian terkecil

Kriteria pengujian adalah : terima hipotesis H_0 jika

$$F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F < F_{1/2 \alpha (n_1-1, n_2-1)}$$

Untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$, dimana $F_{\beta(m,n)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang β , dk pembilang = m dan dk penyebut = n .

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*.

Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji homogenitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik *Analyze* → *Compare Means* → *One Way Anova* → klik nilai dan pindahkan/masukkan pada *Dependent List* serta klik kelas dan pindahkan/masukkan pada *Factor* → klik *Options*, dan pilih *Homogeneity of variance test* → *Continue* → klik *Ok*.

5. Kriteria pengambilan keputusan uji homogenitas yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka data mempunyai varian yang tidak homogen sedangkan nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka data mempunyai varian yang homogen. (Situmorang, 2020: 46)

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis merupakan langkah selanjutnya yang akan ditempuh. Sesuai dengan judul penelitian, maka peneliti mengajukan hipotesis dalam penelitian:

H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara pendekatan pembelajaran *Open Ended* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Free Methodist 1 Medan T.A. 2021/2022.

H_a : Ada pengaruh yang signifikan antara pendekatan pembelajaran *Open Ended* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Free Methodist 1 Medan T.A. 2021/2022.

Hipotesis statistiknya adalah :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Adapun teknik yang dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu:

a) Uji-t

Jika data dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji-t (Sudjana, 2016: 239). Adapun rumus yang berlaku adalah sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

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

Keterangan :

\bar{x}_1 : Rata-rata hasil *pre-test* siswa

\bar{x}_2 : Rata-rata hasil *post-test* siswa

S^2 : Varians gabungan

n_1 : Jumlah siswa kelas *pre-test*

n_2 : Jumlah siswa kelas *post-test*

Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan harga t_{tabel} yang diperoleh dari daftar distribusi t pada $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

Kriteria pengujian uji-t adalah sebagai berikut :

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka terima H_0 , jika sebaliknya $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*.

Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji-t dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik *Analyze* → *Compare Means* → *Paired Sample t-test* → klik *pre-test* dan *post-test* dan pindahkan/masukkan pada *Paired variables* → klik *Ok*.
5. Kriteria pengambilan keputusan uji-t yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka adanya perbedaan yang signifikan antara variabel awal dengan variabel akhir ini menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel. (Situmorang, 2020: 47)

b) Uji Mann-Whitney

Apabila distribusi data tidak normal, maka pengujian hipotesis menggunakan analisis tes nonparametrik dengan Uji Mann-Whitney. Prosedur Uji Mann-Whitney atau disebut juga Uji-U menurut Spiegel dan Stephens (Irawan, 2013: 53) adalah sebagai berikut:

- 1) Jumlah peringkat dari kelompok 2 dihitung dan diberi simbol R_2
- 2) Langkah selanjutnya menghitung U_1 dan U_2 dengan rumus :

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

- 3) Dalam penelitian ini, jika $n_1 > 10$ dan $n_2 > 10$ maka langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata dan standar deviasi sebagai berikut :

$$\mu_u = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\sigma_u^2 = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

- 4) Menghitung z untuk uji statistik, dengan rumus :

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

Dimana nilai U dapat dimasukkan dari rumus U_1 atau U_2 karena hasil yang didapatkan akan sama. Nilai z di sini adalah nilai z_{hitung} , kemudian cari nilai z_{tabel} . Bandingkanlah nilai z_{hitung} dengan z_{tabel} .

- 5) Apabila nilai $-z_{tabel} \leq z_{hitung}$, maka H_0 diterima, dan apabila diluar nilai tersebut, maka H_0 ditolak.

Untuk mempermudah perhitungan, penelitiakan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung Uji Mann-Whitney dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*
2. Pilih *Variable View*, pada bagian *Name* tuliskan Hasil kemudian pada bagian *Label* tuliskan Hasil Belajar Siswa. Kemudian pada *Name* nomor 2 tuliskan kelas, pada bagian *Label* tuliskan Kelas.
3. Pada bagian *Values*, klik *None* pada bagian kelas muncul kotak dialog pada bagian *value* tuliskan angka 1 menunjukkan pada kelas A. pada bagian *Label* tuliskan kelas A. Kemudian pilih *Add* dan diulang lagi diberikan kode 2 pada bagian *Label* tuliskan kelas B. Pilih *Add* dan klik OK.
4. Masukkan data pada *Data View*.
5. Klik menu *Analyze* → *Nonparametric Tests* → *Legacy Dialogs* → *2 Independent Samples*. Muncul kotak dialog *Two Independent Sample Tests*.
Pada bagian Hasil Belajar masukkan ke *Test Variable List*. Kemudian untuk kelas masukkan ke *Grouping Variable*. Pilih *Define Groups*. Beri angka 1 untuk *Group 1* dan angka 2 pada *Group 2*. Pilih *continue*. Centang *Mann Whitney U*. Pilih Ok.
6. Kriteria pengambilan keputusan Uji Mann-Whitney, yaitu :
Jika nilai sig. (*2-tailed*) < 0,05 , maka Ho ditolak.
Jika nilai sig. (*2-tailed*) > 0,05 , maka Ho diterima.
(Siringoringo, 2020: 45)

