

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah aspek yang sangat penting untuk kehidupan manusia. Dengan pendidikan, setiap manusia mampu membentuk kepribadian untuk menghadapi masa depan mendatang yang lebih baik. Dengan pendidikan pula manusia mampu berkembang berdasarkan perkembangan zaman melalui fungsi utama pendidikan yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa. Trianto (dalam Pangaribuan, 2018:56), menyatakan bahwa “Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan. Oleh karena itu, perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan budaya kehidupan”. Aktivitas pembelajaran di sekolah bagian dari usaha untuk meningkatkan kualitas pendidikan nasional, sebab sekolah adalah salah satu bagian perangkat pendidikan.

Definisi pendidikan secara luas menurut Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yaitu sebagai berikut:

Usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran 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.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa betapa pentingnya pendidikan dalam setiap aspek kehidupan manusia. Oleh karena itu berbagai upaya terus dilakukan guna mendukung penyelenggaraan pendidikan, mulai dari

pengadaan sekolah-sekolah negeri maupun swasta dan lembaga pendidikan lainnya, sampai pada proses kegiatan belajar mengajar yang didalamnya memuat berbagai model, metode, strategi pembelajaran yang semua telah dipersiapkan untuk menjawab kebutuhan akan pendidikan.

Matematika merupakan suatu ilmu yang ada di setiap aspek kehidupan. Dalam kehidupan nyata, matematika digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Matematika merupakan ilmu yang dapat digunakan sebagai sarana berpikir ilmiah karena matematika diperlukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, sistematis, pemahaman konsep dan pemecahan masalah serta matematika juga merupakan sumber berbagai ilmu pengetahuan. Matematika juga merupakan ilmu yang selalu di pelajari di setiap jenjang pendidikan, baik tingkat SD, tingkat SMP maupun tingkat SMA bahkan sampai tingkat perguruan tinggi matematika selalu dipelajari. Menurut Siahaan (2014:39) bahwa:

Matematika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang memiliki peranan penting dalam pembentukan kualitas sumber daya manusia. Mutu pendidikan matematika harus terus ditingkatkan sebagai upaya pembentukan sumber daya manusia yang bermutu tinggi, yakni manusia yang mampu berpikir kritis, logis, sistematis, kreatif, inovatif, dan berinisiatif dalam menanggapi masalah yang terjadi.

Sedangkan menurut Gultom (2018:74), “Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan setiap jenjang pendidikan yang juga faktor pendukung untuk tercapainya mutu pendidikan yang baik, karena matematika merupakan ilmu yang membahas pola atau keteraturan”.

Mempelajari matematika tidak hanya memahami konsepnya saja ataupun prosedurnya saja, akan tetapi banyak hal yang dapat muncul dari hasil proses

pembelajaran matematika. Kebermaknaan dalam belajar matematika ditandai dengan kesadaran apa yang dilakukan, apa yang dipahami dan apa yang tidak dipahami oleh siswa tentang fakta, konsep, relasi, dan prosedur matematika.

Menurut Afgani (dalam Mawaddah Siti 2015:166), “Kebermaknaan dalam belajar matematika akan muncul manakala aktivitas yang dikembangkan dalam belajar matematika memuat standar proses pembelajaran matematika, yakni pemahaman, penalaran, komunikasi, koneksi, pemecahan masalah, dan representasi”. Sedangkan menurut Wasriono, dkk (2015:78) bahwa:

Pembelajaran matematika selama ini masih berpusat pada guru sebagai sumber pengetahuan, guru cenderung menggunakan metode ekspositori berupa ceramah, memberi contoh, dan latihan sehingga akan membatasi kemampuan berpikir kritis siswa dalam menemukan konsep, serta menggunakan prosedur yang dibutuhkan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Putri Winanda Sari, S.Pd., yaitu guru matematika kelas XI IPA SMAN 1 Brandan Barat pada hari Sabtu, 12 Februari 2022 menjelaskan bahwa kegiatan pembelajaran matematika di kelas dilakukan dengan metode ceramah kemudian dengan metode latihan driil, diskusi kelompok, akan tetapi lebih sering menggunakan metode ceramah. Kemudian guru tersebut mengatakan, dari 15 siswa yang ada dalam satu kelas hanya beberapa siswa yang terlibat aktif dan kritis dalam mengikuti proses kegiatan pembelajaran matematika di kelas baik siswa perempuan ataupun siswa laki-laki. Dalam proses pembelajaran di kelas tingkat berpikir kritis siswa kurang menonjol dimana guru harus memancing siswa dengan memberikan petunjuk agar siswa dapat mengembangkan pemahaman dan berpikir kritis yang dimiliki setiap siswa.

Berdasarkan pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa, sebagian besar siswa kurang terlibat aktif dan berpartisipasi ketika pelaksanaan proses pembelajaran matematika berlangsung sehingga kurangnya berpikir kritis siswa dalam memahami setiap hal yang berhubungan dengan pembelajaran matematika.

Ada beberapa faktor yang mengakibatkan siswa kesulitan memahami pembelajaran matematika. Menurut Slameto (2010:54), “Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua golongan saja, yaitu faktor internal dan faktor eksternal, dimana faktor internal adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar dan faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu”. Slameto (2010:54) menambahkan bahwa:

Dalam proses pendidikan di sekolah dan lingkungan sekolah faktor eksternal meliputi guru, faktor alat, kondisi gedung, kurikulum, waktu sekolah dan kedisiplinan merupakan variabel-variabel yang dominan terhadap pencapaian hasil belajar siswa, sedangkan faktor internal meliputi bakat, intelegensi, minat, motivasi, kesehatan mental dan tipe khusus seorang pelajar”.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk kehidupan dan di dalam dunia pendidikan. Berpikir kritis juga telah lama menjadi tujuan pokok dalam dunia pendidikan. Menurut Ennis (2000:24):

“Berpikir kritis merupakan suatu proses yang bertujuan agar kita dapat membuat keputusan-keputusan yang masuk akal, sehingga apa yang kita anggap terbaik tentang suatu kebenaran dapat kita lakukan dengan benar. Seorang siswa dapat dikatakan berpikir kritis bila siswa tersebut mampu menguji pengalamannya, mengevaluasi pengetahuan, ide-ide, dan mempertimbangkan argumen sebelum mendapatkan kesimpulan. Agar siswa menjadi pemikir kritis maka harus dikembangkan sikap-sikap keinginan untuk bernalar, ditantang, dan mencari kebenaran”.

DePorter, dkk (2013:298) menyatakan bahwa “Berpikir kritis adalah salah satu keterampilan tingkat tinggi yang sangat penting diajarkan kepada siswa”. Dalam berpikir kritis siswa terlatih dalam memasukkan penilaian atau evaluasi yang cermat seperti menilai kelayakan atau gagasan pada hasil belajar. Kemampuan berpikir kritis harus dimiliki oleh siswa seperti yang diungkapkan Sudiarta (2009:372-392):

Berpikir kritis telah terbukti mempersiapkan siswa dalam berpikir pada berbagai disiplin ilmu karena berpikir kritis merupakan kegiatan kognitif yang dilakukan siswa dengan cara membagi-bagi cara berpikir dalam kegiatan nyata dengan memfokuskan pada membuat keputusan mengenai apa yang diyakini atau yang dilakukan.

Pernyataan Sudiarta juga semakin memperkuat dari hasil penelitian Maruli (2017:725-731) yang menyatakan bahwa “*critical thinking is to think reasonably and effectively with an emphasis on making decisions about what to believe or do*”, yang artinya adalah berpikir kritis adalah berpikir secara wajar dan efektif dengan tekanan pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dilakukan. Pernyataan ini dipertegas dengan pendapat Surya & Syahputra (2017:725-731) bahwa “*Almost all of the learning process of mathematics in school beginning with shares of definition, formula, example, and ends with exercises*”, yang artinya adalah bahwa hampir semua proses pembelajaran matematika di sekolah diawali dengan memberikan definisi, rumus, contoh, dan diakhiri dengan latihan.

Dalam penelitian ini indikator yang akan digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa tersebut adalah sebagai berikut, pertama menginterpretasi yaitu memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis apa yang diketahui dari soal tersebut, kedua menganalisis yaitu mengidentifikasi

hubungan-hubungan antara pertanyaan, pernyataan yang diberikan dalam masalah dengan membuat model matematika dengan tepat, ketiga mengevaluasi yaitu menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah, lengkap serta benar dalam melakukan perhitungan, dan yang keempat menginferensi yaitu mengambil kesimpulan dengan tepat.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah proses berpikir yang diterapkan kepada siswa untuk menentukan sebab akibat, menganalisis, menarik simpulan untuk memecahkan masalah secara sistematis, inovatif, dan mendesain solusi yang mendasar. Dengan berpikir kritis siswa menganalisis apa yang mereka pikirkan, mensintesis informasi, dan menyimpulkan dari apa yang didapatkan selama pembelajaran. Berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika karena matematika memiliki struktur dan kajian yang lengkap serta jelas antar konsep. Aktivitas berpikir kritis siswa dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan lengkap dan sistematis.

Model pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang sering kali diterapkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran ini melibatkan siswa sejak awal perencanaan pembelajaran hingga akhir pembelajaran dimana siswa mampu menemukan konsep suatu materi pelajaran yang dipilih. Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Slavin (1995:205-206) yang isinya menyatakan bahwa:

- (1) Penggunaan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik dan sekaligus dapat meningkatkan hubungan sosial, menumbuhkan sikap toleransi dan menghargai pendapat orang lain, (2) Pembelajaran kooperatif dapat memenuhi kebutuhan peserta didik dalam

berpikir kritis, memecahkan masalah dan mengintegrasikan pengetahuan dengan pengalaman. Dengan alasan tersebut, strategi pembelajaran kooperatif diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran.

Salah satu metode pembelajaran kooperatif adalah *Group Investigation* (GI). Metode pembelajaran *Group Investigation* (GI) merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif, dimana guru dan siswa bekerja sama untuk membangun pembelajaran di kelas. Metode ini melibatkan siswa sejak awal perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Sehingga model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) selama proses investigasi, siswa akan terlibat dalam aktifitas-aktifitas berpikir kritis seperti mencari informasi, menganalisis data dan membuat kesimpulan dan juga mensintesis ide-ide dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam soal yang diberikan oleh guru. Model ini juga dapat meningkatkan tanggung jawab siswa dalam diskusi sehingga dapat memacu siswa untuk lebih berpikir terampil, aktif, saling tolong menolong dan kreatif.

Dari pembahasan di atas mengingat pentingnya menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang masih cenderung rendah, maka perlu menerapkan suatu model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Sehingga peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Brandan Barat”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka ada beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini, yaitu:

1. Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematika siswa.
2. Implementasi pembelajaran matematika belum berorientasi pada peningkatan berpikir kritis siswa.
3. Kurangnya metode pembelajaran yang bervariasi yang diterapkan oleh guru saat proses pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya permasalahan yang diteliti, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) yaitu pendekatan pembelajaran dimana guru dan siswa bekerja sama untuk membangun pembelajaran di kelas dan model ini melibatkan siswa sejak awal perencanaan, baik menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi.
2. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Brandan Barat kelas XI IPA Semester Ganjil.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Brandan Barat?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas XI IPA SMAN 1 Brandan Barat.

F. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa manfaat bagi perorangan atau institusi yang diharapkan setelah penelitian dilaksanakan sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang sering menjadi kesulitan bagi kebanyakan siswa.

2. Bagi Guru

Sebagai bahan masukan bagi guru untuk dapat mempertimbangkan penggunaan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah dalam perbaikan pengajaran matematika di SMAN 1 Brandan Barat.

4. Bagi Peneliti

Pedoman bagi peneliti sebagai calon guru untuk menerapkan model pembelajaran tersebut dilapangan untuk memperbaiki proses pembelajaran.

G. Batasan Istilah

Adapun batasan istilah dalam penelitian ini dengan tujuan untuk menghindari adanya penafsiran yang berbeda dari pembaca, maka perlu dijelaskan mengenai batasan istilah sebagai berikut:

1. Porter, dkk (2013:298) menyatakan bahwa “Berpikir kritis adalah salah satu keterampilan tingkat tinggi yang sangat penting diajarkan kepada siswa”. Dalam berpikir kritis, kita terlatih untuk memasukkan penilaian atau evaluasi yang cermat, seperti menilai kelayakan atau gagasan sebuah produk.
2. Model pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang sering kali diterapkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran ini melibatkan siswa sejak perencanaan hingga mampu menemukan konsep suatu materi pelajaran yang dipilih.
3. Metode pembelajaran *Group Investigation* (GI) merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif, dimana guru dan siswa bekerja sama untuk membangun pembelajaran di kelas. Metode ini melibatkan siswa sejak awal

perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah faktor eksternal yang memfasilitasi suatu proses belajar. Maka pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung seperti pembelajaran melalui online. Arifin (2010:10) menyatakan bahwa “Pembelajaran adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan sistematis yang bersifat interaktif antara pendidik dengan siswa, sumber belajar, dan lingkungan untuk menciptakan suatu kondisi yang memungkinkan terjadinya tindakan belajar”. Sanjaya (2011:13-14) berpendapat bahwa “Pembelajaran adalah suatu sistem yang kompleks yang keberhasilannya dapat dilihat dari dua aspek yaitu aspek produk dan aspek proses. Keberhasilan pembelajaran dilihat dari sisi produk adalah keberhasilan siswa mengenai hasil yang diperoleh dengan mengabaikan proses pembelajaran”.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu proses interaksi yang dilakukan antar sumber belajar, guru dan siswa di suatu lingkungan pembelajaran dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memahami suatu materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.

2. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika adalah suatu kegiatan dimana guru memberikan materi matematika, memberikan rumus, dan memberikan soal kepada siswa dan siswa menyelesaikan apa yang diberikan guru dengan tujuan agar siswa lebih mudah untuk memahami. Pembelajaran Matematika menurut Muhsetyo (2008:26) adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan terencana sehingga peserta didik memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari. Menurut Rahayu (2007:2) hakikat pembelajaran matematika adalah proses yang sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan yang memungkinkan seseorang (pelajar) melaksanakan kegiatan belajar matematika dan pembelajaran matematika harus memberikan peluang kepada siswa untuk berusaha dan mencari pengalaman tentang matematika.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu kegiatan yang dilakukan guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa. Hasil yang didapat siswa dalam pembelajaran matematika yaitu untuk memahami aspek dalam matematika seperti segala jenis pola, sifat, konsep dari sifat kebenaran yang ada.

3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI)

a. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan salah satu cara yang mudah untuk dapat digunakan dalam menyampaikan materi pelajaran di kelas dengan

tujuan memudahkan guru untuk menyampaikan materi dan memberikan kesempatan kepada siswa agar siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Menurut Istarani (2012:1) mengemukakan bahwa “Model pembelajaran adalah seluruh rangkaian penyajian materi ajar yang meliputi segala aspek sebelum, sedang dan sesudah pembelajaran yang dilakukan guru serta segala fasilitas yang terkait yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar”. Sedangkan menurut Trianto (2009:23) menyatakan bahwa “Model pembelajaran merupakan pendekatan yang luas dan menyeluruh serta dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan pembelajarannya, sintaks (pola urutannya), dan sifat lingkungan belajarnya”.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah salah satu cara yang dilakukan guru untuk menyampaikan materi pelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran, urutan dalam menyelesaikan soal dan menyesuaikan diri dengan lingkungan siswa serta dapat memberikan kesempatan kepada siswa agar siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

b. Pengertian Model pembelajaran *Group Investigation* (GI)

Group Investigation (GI) adalah suatu model pembelajaran yang lebih menekankan pada pilihan dan kontrol siswa dari pada menerapkan teknik-teknik pengajaran di ruang kelas. Selain itu juga memadukan prinsip belajar demokratis dimana siswa terlibat secara aktif dalam

kegiatan pembelajaran, baik dari tahap awal sampai akhir pembelajaran termasuk didalamnya siswa mempunyai kebebasan untuk memilih materi yang akan dipelajari sesuai dengan topik yang dibahas. Dalam penggunaan model *Group Investigation* (GI), secara kelompok akan bekerja melakukan investigasi sesuai dengan masalah yang mereka pilih (Suprijono 2011:6). Sedangkan Huda (2014:292) menyatakan bahwa “*Group Investigation* (GI) merupakan salah satu model kompleks dalam pembelajaran kelompok yang tetap menekankan siswa untuk menggunakan skill berpikir level tinggi”.

Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dan diterapkan kepada siswa karena metode tersebut menekankan siswa agar terlibat aktif awal pembelajaran hingga akhir pembelajaran. Menurut Kurniasih dan Berlin Sani (2015:71) menyatakan bahwa: “Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang memiliki titik tekan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi atau segala sesuatu mengenai materi pelajaran yang akan dipelajari”.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan aktifitas siswa baik dari tahap awal hingga tahap akhir sehingga tentu akan membangkitkan semangat serta memotivasi siswa

untuk berpikir tingkat tinggi dalam memahami pembelajaran yang disampaikan.

c. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI)

Langkah-langkah model pembelajaran *Group Investigation* (GI) menurut Huda (2013:293) dirumuskan sebagai berikut:

1. Menyeleksi Topik

Tahap pertama guru menyediakan berbagai subtopik dalam materi yang akan dipelajari atau dari gambaran yang diberikan oleh guru. Kemudian mengorganisir siswa menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas yang beranggotakan 2 hingga 6 orang.

2. Merencanakan Kerjasama

Bersama-sama dengan siswa, guru merencanakan berbagai prosedur belajar, tugas dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan subtopik yang telah dipilih dari langkah 1.

3. Pelaksanaan

Para siswa melaksanakan rencana yang telah dirumuskan pada langkah (merencanakan kerjasama) di atas. Proses pelaksanaan melibatkan berbagai aktivitas dan keterampilan dengan variasi yang luas dan mendorong para siswa untuk menggunakan berbagai sumber baik yang terdapat di dalam maupun di luar sekolah. Dan guru harus memastikan setiap kelompok tidak mengalami kesulitan.

4. Analisis dan Sintesis

Para siswa menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang diperoleh pada langkah (pelaksanaan) dan merencanakan agar dapat diringkas dalam suatu penyajian yang menarik di dalam kelas.

5. Penyajian Hasil Akhir

Dengan pengawasan guru, setiap kelompok mempresentasikan berbagai topik yang telah dipelajari agar semua siswa dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topik tersebut.

5. Melakukan Evaluasi

Bersama-sama siswa, guru melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan. Evaluasi dapat mencakup tiap siswa secara pribadi atau kelompok atau keduanya.

Berdasarkan uraian di atas, langkah-langkah operasional model pembelajaran *Group Investigation* (GI) yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Langkah-langkah Operasional Model Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation* (GI)

No.	Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1.	Menyeleksi Topik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dimana setiap kelompok tidak ada siswa yang memiliki kemampuan yang sama (heterogen). 2. Guru memilih ketua dari setiap kelompok yang sudah ditentukan sebelumnya. 3. Guru memberikan arahan agar pembelajaran berjalan secara teratur dan tertib. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bergabung dengan kelompok yang sudah ditentukan oleh guru. 2. Setiap ketua dari kelompok yang telah ditentukan oleh guru membuat peraturan sesuai dengan kelompok masing-masing. 3. Siswa mendengarkan arahan dari guru dan menerapkan selama proses pembelajaran.
2.	Merencanakan Kerjasama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan LKS (Lembar Kerja Siswa) kepada setiap kelompok yang berisikan materi belajar dan tugas. 2. Guru memberikan informasi yang berkaitan dengan kegiatan apa yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menerima LKS yang diberikan oleh guru. 2. Siswa mendengarkan dan menerapkan informasi yang disampaikan oleh guru.
3.	Pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan bimbingan kepada siswa dengan bagaimana cara 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyelesaikan permasalahan setiap soal yang

No.	Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
		<p>penyelesaian permasalahan setiap soal yang akan diberikan oleh guru.</p> <p>2. Guru membimbing setiap kelompok yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal.</p> <p>3. Guru membimbing siswa agar menggunakan sumber yang ada untuk penyelesaian tugas.</p>	<p>diberikan oleh guru.</p> <p>2. Siswa menyampaikan setiap kesulitan dalam penyelesaian soal yang diberikan oleh guru.</p> <p>3. Siswa mencari dan menggunakan sumber yang ada dalam penyelesaian tugas.</p>
4.	Analisis dan Sintesis	<p>1. Guru membimbing siswa agar siswa menganalisis kembali informasi yang telah diperoleh dalam langkah pelaksanaan.</p> <p>2. Guru membimbing siswa agar meringkas hasil diskusi kelompok, agar dapat dipresentasikan di depan kelas.</p>	<p>1. Siswa menganalisis kembali informasi yang telah diperoleh dengan bimbingan guru.</p> <p>2. Siswa meringkas hasil diskusi kelompok yang telah dikerjakan dan mempresentasikannya di depan kelas.</p>
5.	Penyajian Hasil Akhir	<p>1. Guru menuntun siswa agar setiap kelompok mempresentasikan hasil dari diskusi setiap kelompok masing-masing.</p> <p>2. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang</p>	<p>1. Siswa mempresentasikan hasil dari diskusi setiap kelompok yang telah ditentukan oleh guru.</p> <p>2. Siswa memberikan tanggapan</p>

No.	Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
		lain untuk memberikan tanggapan kepada kelompok yang menyajikan hasil diskusinya di depan kelas.	kepada kelompok yang sedang menyajikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
6.	Melakukan Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan evaluasi dan memberikan arahan terhadap setiap kegiatan kelompok yang dilakukan di kelas. 2. Guru memotivasi kelompok siswa yang mendapatkan hasil tidak baik agar siswa tidak menyerah untuk memahami setiap soal yang akan diselesaikan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendengarkan evaluasi yang diberikan oleh guru pada saat proses pembelajaran. 2. Siswa mendengarkan motivasi dan arahan yang disampaikan guru kepada setiap kelompok yang mendapatkan hasil yang tidak baik maupun hasil yang baik.

d. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Group Investigation*

(GI)

1) Kelebihan Model Pembelajaran *Group Investigation*

Kurniasih dan Berlin Sani (2015:73) mengemukakan model

Group Investigation (GI) memiliki kelebihan sebagai berikut:

- a) Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) memiliki dampak positif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

- b) Penerapan model ini mempunyai pengaruh positif, yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
- c) Pembelajaran yang dilakukan membuat suasana saling bekerjasama dan berinteraksi antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar belakang.
- d) Model ini juga melatih siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan mengemukakan pendapatnya.
- e) Memotivasi dan mendorong siswa agar aktif dalam proses belajar mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

2) Kelemahan Model Pembelajaran *Group Investigation*

Kurniasih dan Berlin Sani (2015:73) mengemukakan model *Group Investigation* (GI) juga memiliki kelemahan sebagai berikut:

- a) Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) merupakan model kooperatif yang kompleks dan sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran kooperatif.
- b) Model ini membutuhkan waktu yang lama.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, kelebihan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) yaitu dapat mendorong siswa belajar lebih aktif dan lebih bermakna sehingga minat dan hasil belajar siswa dapat meningkat, karena siswa dituntut berpikir kritis untuk suatu persoalan dan mencari cara penyelesaiannya sehingga siswa lebih terlatih untuk menggunakan keterampilan pengetahuannya dan pengalaman belajar siswa

tertanam untuk jangka waktu yang lama. Sedangkan kelemahan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) yaitu kecenderungan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi mendominasi pembelajaran baik dalam diskusi maupun presentasi dan dalam jangka waktu yang cukup lama.

B. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

1. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan suatu proses yang bertujuan agar dapat membuat keputusan-keputusan yang masuk akal, sehingga apa yang di anggap baik tentang suatu kebenaran dapat di lakukan dengan benar. Berpikir kritis juga merupakan kegiatan menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik, membedakannya secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya ke arah yang lebih sempurna. Tahap kemampuan berpikir kritis tidak hanya dapat menerapkan rumus, tetapi dapat menganalisis dan mengaplikasikan pengetahuan yang ada dan diterapkan pada masalah yang tidak disusun dengan baik.

Menurut 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. Mengajarkan kemampuan berpikir kritis kepada siswa dilakukan dengan siswa yang diharapkan mampu mengembangkan pola pikir agar sebagai generasi muda di masa yang akan datang mampu bersaing di tingkat tinggi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah suatu kegiatan penalaran yang harus dibangun pada diri setiap siswa dengan tujuan agar menjadikan siswa yang watak atau kepribadiannya menjadi terpatri dalam kehidupan siswa dan untuk memecahkan segala sesuatu permasalahan baik dari eksternal maupun internal.

2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Kemampuan seorang siswa dalam berpikir kritis dapat dilihat dari tingkah laku siswa tersebut yang diperlihatkannya selama proses berpikir. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis seorang siswa dapat kita hubungkan dengan indikator-indikator berpikir kritis. Menurut Purwati, dkk (2016:87) indikator kemampuan berpikir kritis yaitu:

a. Interpretasi

Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis yang diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat.

b. 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.

c. Evaluasi

Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap, dan benar dalam melakukan perhitungan.

d. Inferensi

Dapat menarik kesimpulan dari apa yang ditanyakan dengan tepat.

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

- a. Mengidentifikasi masalah,
- b. Mengumpulkan berbagai informasi yang relevan,
- c. Menyusun sejumlah alternatif pemecahan masalah,
- d. Membuat kesimpulan,
- e. Mengungkapkan pendapat, dan
- f. Mengevaluasi argumen.

Berdasarkan pendapat ahli di atas mengenai indikator, maka dapat peneliti menyimpulkan indikator kemampuan berpikir kritis matematika dalam penelitian yaitu:

- 1) Menginterpretasi
- 2) Menganalisis
- 3) Mengevaluasi
- 4) Menginferensi

C. Materi Ajar

Materi pembelajaran adalah segala sesuatu yang menjadikan isi kurikulum yang harus dikuasai oleh siswa dengan kompetensi dasar dalam rangka pencapaian standar kompetensi setiap mata pelajaran dalam suatu pendidikan tertentu.

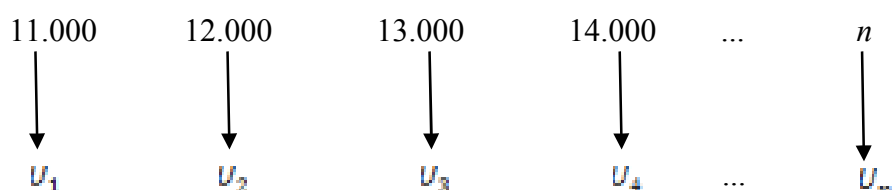
Barisan

1. Menemukan Pola Barisan

Dalam proses pembelajaran barisan, berbagai konsep dan aturan matematika terkait barisan akan ditemukan melalui pemecahan masalah, melihat pola susunan bilangan, menemukan berbagai strategi sebagai alternatif pemecahan masalah. Bilangan-bilangan yang disusun berurut dengan aturan tertentu seperti itulah dikenal dengan nama *barisan bilangan*.

Konsep tentang fungsi akan kita gunakan dalam penerapan menemukan pola dari barisan, karena barisan merupakan suatu fungsi dengan domain bilangan bulat positif dan range bilangan real. Materi tentang fungsi sudah dipelajari di Bab 3 kelas 10. Pada bab tersebut dituliskan definisi fungsi yaitu: misalkan A dan B himpunan, Fungsi f dari A ke B adalah suatu aturan pengaitan yang memasangkan setiap anggota himpunan A dengan tepat satu anggota himpunan B . Jika kita perhatikan sebuah barisan maka suku ke- n dengan n merupakan bilangan bulat positif disebut sebagai domain akan berpasangan terhadap rumus suku ke- n dari barisan itu dan disebut range, yang merupakan bilangan real.

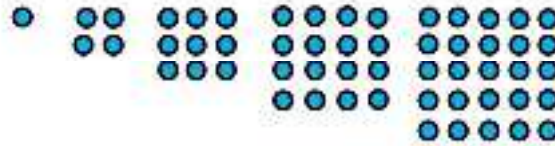
Misalkan barisan bilangan ditulis lambang U untuk menyatakan urutan suku-sukunya maka bilangan pertama ditulis $U(1)$ atau U_1 , bilangan kedua ditulis $U(2)$ atau U_2 , dan seterusnya. Maka kita dapat membuat aturan pengaitan seperti berikut ini.



Dari pasangan di atas diperoleh bentuk umum barisan bilangan adalah $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n, \dots$. Dengan $U_n = f(n)$ yang disebut dengan rumus umum suku ke- n dari barisan bilangan. Untuk memahami barisan dan pola barisan mari perhatikan masalah-masalah berikut ini.

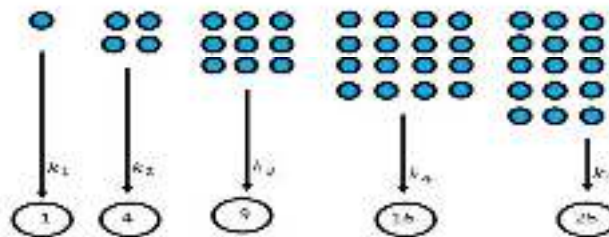
Masalah 1

Beberapa kelereng dikelompokkan dan disusun sehingga setiap kelompok tersusun dalam bentuk persegi sebagai berikut:



Gambar 2.1 Susunan Kelereng

Kelereng dihitung pada setiap kelompok dan diperoleh barisan: 1, 4, 9, 16, 25.



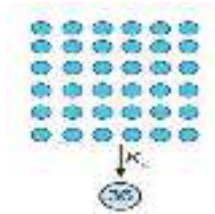
Gambar 2.2 Jumlah Kelereng pada Setiap Kelompok

Permasalahan:

Dapatkah kamu temukan bilangan berikutnya pada barisan tersebut? Dapatkah kamu temukan pola barisan tersebut? Tentukan banyak kelereng pada kelompok ke-15?

Alternatif Penyelesaian:

1. Kemungkinan metode yang dapat digunakan adalah membuat susunan benda berikutnya dan menghitung kembali banyak kelereng pada susunan itu.



Gambar 2.3 Jumlah Kelereng pada Kelompok ke-6

Alternatif penyelesaian ini tidak efisien karena harus menyusun kembali banyak kelereng untuk kelompok berikutnya.

2. Alternatif penyelesaian lainnya adalah menemukan pola barisan tersebut.

Perhatikan tabel berikut dan lengkapilah!

Tabel 2.2 Pola Banyak Kelereng Pada Setiap Kelompok

Kelompok	Banyak Kelereng	Pola
K_1	1	$1 = 1 \times 1$
K_2	4	$4 = 4 \times 4$
K_3	...	$\dots = \dots$
K_4	...	$\dots = \dots$
K_5	...	$\dots = \dots$
-	-	-
-	-	-
-	-	-
K_n	...	$\dots = \dots$

Dengan pola barisan pada tabel yang kamu lengkapi di atas, dapatkah kamu menentukan bilangan berikutnya? Berapakah bilangan untuk kelompok ke-15?

Apakah mungkin ada pola lain untuk menyelesaikan masalah di atas?

Coba kamu lengkapi tabel berikut.

Tabel 2.3 Pola Banyak Kelereng pada Setiap Kelompok

Kelompok	Banyak Kelereng	Pola
K_1	1	... = ...
K_2	4	... = ...
K_3	9	... = ...
K_4 = ...
K_5 = ...
-	-	-
K_n = ...

Bagaimana pola barisan dari tabel yang kamu lengkapi di atas? Dapatkah kamu menentukan bilangan berikutnya? Berapakah bilangan untuk kelompok ke-15?

Kamu dapat dengan mudah menentukan bilangan-bilangan berikutnya pada sebuah barisan bilangan jika dapat menemukan pola barisannya.

Contoh 2.1

Tentukan pola barisan pada $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \frac{1}{30}, \frac{1}{42}, \dots, \frac{1}{9900}$. Tentukanlah banyak suku pada barisan tersebut.

Alternatif Penyelesaian:

Jika u_n adalah suku ke n sebuah barisan dengan $n = 1, 2, 3, \dots$ maka barisan di atas disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2.4 Pola Barisan

Suku ke	Nilai	Pola
u_1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} = \frac{1}{1^2 + 1}$
u_2	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6} = \frac{1}{2^2 + 2}$

Suku ke	Nilai	Pola
u_3	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12} = \frac{1}{3^2+3}$
u_4	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20} = \frac{1}{4^2+4}$
u_5	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{30} = \frac{1}{5^2+5}$

Berdasarkan pola barisan $u_n = \frac{1}{n^2+n}$ yang telah diperoleh pada tabel di atas maka

$$u_n = \frac{1}{9900} \text{ atau}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{n^2+n} = \frac{1}{9900}$$

$$\Leftrightarrow n^2 - n = 9900$$

$$\Leftrightarrow n^2 - n - 9900 = 0$$

$$\Leftrightarrow (n - 99)(n + 100) = 0$$

$$\Leftrightarrow n = 99$$

Suku ke	Nilai	Pola
u_6	$\frac{1}{42}$	$\frac{1}{42} = \frac{1}{6^2+6}$
...
u_n	?	$? = \frac{1}{n^2+n}$

Barisan $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \frac{1}{30}, \frac{1}{42}, \dots, \frac{1}{9900}$ terdiri atas 99 suku.

Diskusikan dengan temanmu mengapa yang digunakan $n = 99$?

Jika S_n adalah jumlah n suku pertama dari sebuah barisan dengan $n = 1, 2, 3, \dots$

maka dari barisan di atas disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2.5 Pola

Suku	Jumlah suku-suku	Nilai
S_1	u_1	$\frac{1}{2}$
S_2	$u_1 + u_2$	$\frac{2}{3}$
S_3	$u_1 + u_2 + u_3$	$\frac{3}{4}$
S_4	$u_1 + u_2 + u_3 + u_4$	$\frac{4}{5}$
S_5	$u_1 + u_2 + u_3 + u_4 + u_5$	$\frac{5}{6}$
S_6	$u_1 + u_2 + u_3 + u_4 + u_5 + u_6$	$\frac{6}{7}$
...	...	

Suku	Jumlah suku-suku	Nilai
S_n	$u_1 + u_2 + u_3 + u_4 + u_5 + u_6 + \dots + u_n$	$\frac{1}{2}$

Berdasarkan tabel di atas $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n, \dots$ yaitu $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \dots, \frac{99}{100}, \dots$ adalah sebuah barisan dengan pola $S_n = \frac{n}{n+1}$.

Karena $n = 99$ maka $S_{99} = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{5}{6} + \frac{6}{7} + \dots + \frac{1}{9900} = \frac{99}{100}$

Jika S_n adalah jumlah n suku pertama dari sebuah barisan dengan $n = 1, 2, 3, \dots$ atau $S_n = u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_{n-1} + u_n$ dan $S_{n-1} = u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_{n-1}$ maka:

$$S_n = S_{n-1} + u_n \text{ atau } u_n = S_n - S_{n-1}$$

Contoh 2.2

Suatu barisan dengan pola $S_n = 2n^3 - 3n^2$. Tentukan pola barisan tersebut kemudian tentukanlah suku ke-10.

Alternatif Penyelesaian:

Dengan rumus $u_n = S_n - S_{n-1}$ maka dapat ditentukan $S_n = 2n^3 - 3n^2$ atau

$$S_{n-1} = 2m^3 - 3m^2. \text{ Misalkan } m = n - 1 \text{ maka:}$$

$$S_{n-1} = 2(n-1)^3 - 3(n-1)^2$$

$$S_{n-1} = (2n^3 - 6n^2 + 6n - 2) - (3n^2 - 6n + 3)$$

$$S_{n-1} = 2n^3 - 9n^2 + 12n - 5$$

Jadi,

$$u_n = S_n - S_{n-1} = (2n^3 - 3n^2) - (2n^3 - 9n^2 + 12n - 5)$$

$$u_n = 6n^2 - 12n + 5$$

Pola barisan tersebut adalah $u_n = 6n^2 - 12n + 5$ sehingga:

$$u_{10} = 6(10)^2 - 12(10) + 5 = 600 - 120 + 5 = 485$$

Jadi, suku ke-10 pada barisan tersebut adalah 485.

2. Menemukan Konsep Barisan Aritmatika**Masalah 1:**

Perhatikan gambar tumpukan jeruk di bawah ini! Bagaimana cara menentukan atau menduga banyak jeruk dalam satu tumpukan?

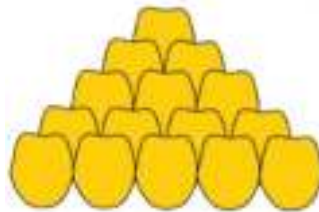


Gambar 2.4 Tumpukan Buah Jeruk

Alternatif Penyelesaian:

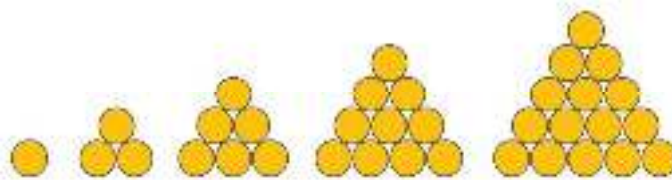
Jika diperhatikan gambar di atas, maka diperoleh susunan dari beberapa jeruk.

Jeruk itu dapat disusun membentuk sebuah piramida.



Gambar 2.5 Susunan piramida jeruk

Jumlah jeruk pada bagian bawah tumpukkan akan lebih banyak dibandingkan pada susunan paling atas. Misalkan susunan jeruk tersebut disederhankan menjadi sebuah susunan segitiga, seperti gambar di bawah ini.

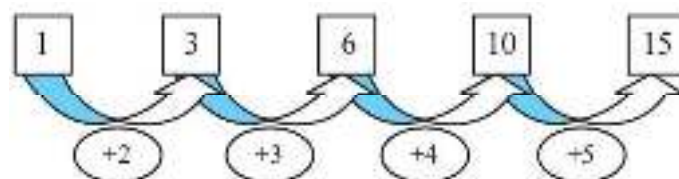


Gambar 2.6 Susunan bulatan bentuk segitiga

- a. Mengapa harus dengan susunan segitiga, coba lakukan dengan susunan segi empat. Apa yang kamu temukan?

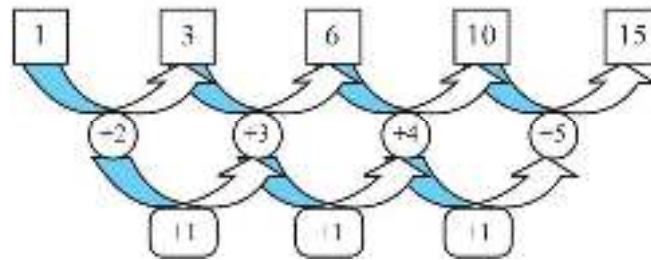
Banyaknya bulatan yang tersusun dari setiap kelompok dapat dituliskan dengan bilangan, yaitu 1, 3, 6, 10, 15,. Bilangan tersebut membentuk barisan.

Perhatikan polanya pada Gambar 5.4:



Gambar 2.7 Pola susunan jumlah jeruk dalam tumpukan

Ternyata beda antara setiap dua bilangan yang berdekatan membentuk barisan yang baru yaitu 2, 3, 4, 5, Perhatikan skema berikut.



Gambar 2.8 Pola turunan jumlah jeruk dalam tumpukan

Beda setiap dua bilangan yang berdekatan pada barisan 2, 3, 4, 5, ... adalah tetap

1. Dengan demikian barisan 2, 3, 4, 5, ... disebut “**Barisan Aritmatika Tingkat Dua**”.

b. Coba kamu bentuk sebuah barisan aritmatika tingkat tiga?

Masalah 2:

Lani, seorang perajin batik di Gunung Kidul. Ia dapat menyelesaikan 6 helai kain batik berukuran $2,4 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$ selama 1 bulan. Permintaan kain batik terus bertambah sehingga Lani harus menyediakan 9 helai kain batik pada bulan kedua, dan 12 helai pada bulan ketiga. Dia menduga, jumlah kain batik untuk bulan berikutnya akan 3 lebih banyak dari bulan sebelumnya. Dengan pola kerja tersebut, pada bulan berapakah Lani menyelesaikan 63 helai kain batik?

Alternatif Penyelesaian:

Dari masalah di atas, dapat dituliskan jumlah kain batik sejak bulan pertama seperti di bawah ini.

Bulan I : $u_1 = a = 6$

Bulan II : $u_2 = 6 + 1.3 = 9$

Bulan III : $u_3 = 6 + 2.3 = 12$

Bulan IV : $u_4 = 6 + 3.3 = 15$

Demikian seterusnya bertambah 3 helai kain batik untuk bulan-bulan berikutnya sehingga bulan ke- n : $u_n = 6 + (n - 1) \cdot 3$ (n merupakan bilangan asli).

Sesuai dengan pola di atas, 63 helai kain batik selesai dikerjakan pada bulan ke- n .

Untuk menentukan n , dapat diperoleh dari,

$$63 = 6 + (n - 1) \cdot 3$$

$$63 = 3 + 3n$$

$$n = 20$$

Jadi, pada bulan ke-20, Lani mampu menyelesaikan 63 helai kain batik.

Jika beda antara dua bilangan berdekatan dinotasikan " b ", maka pola susunan

bilangan 6, 9, 12, 15, ..., dapat dituliskan $u_n = a + (n - 1) \cdot b$

Definisi 2.1

Barisan aritmatika adalah barisan bilangan yang beda setiap dua suku yang berurutan adalah sama.

Beda, dinotasikan " b " memenuhi pola berikut.

$$b = u_2 - u_1 = u_3 - u_2 = u_4 - u_3 = \dots = u_n - u_{n-1}$$

n : bilangan asli sebagai nomor suku, u_n adalah suku ke- n .

Berdasarkan definisi di atas diperoleh bentuk umum barisan aritmatika sebagai berikut.

$$u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, \dots, u_n$$

Setiap dua suku yang berurutan pada barisan aritmatika memiliki beda yang sama, maka diperoleh:

$$u_1 = a$$

$$u_2 = u_1 + 1 \cdot b$$

$$u_3 = u_2 + b = u_1 + 2.b$$

$$u_4 = u_3 + b = u_1 + 3.b$$

$$u_5 = u_4 + b = u_1 + 4.b$$

...

$$u_n = u_1 + (n - 1)b$$

Sifat 2.1

Jika $u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, \dots, u_n$ merupakan suku-suku barisan aritmatika. Suku ke- n barisan tersebut dinyatakan sebagai berikut.

$$u_n = a + (n - 1)b$$

Contoh 2.3

1. Tentukan suku ke- n barisan di bawah ini!
 - a. 1, 2, 3, 4, 5, 6, ... tentukan suku ke-15!
 - b. 4, 1, -2, -5, -8, ... tentukan suku ke-18!

Alternatif Penyelesaian:

- a. 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...

Dari barisan bilangan tersebut, diketahui bahwa

$$u_1 = a = 1, u_2 = 2, u_3 = 3, \dots$$

$$b = u_2 - u_1 = u_3 - u_2 = 1.$$

Karena $u_n = a + (n-1)b$, maka $u_{15} = a + (15-1)b$.

$$u_{15} = 1 + (15-1).1 = 15$$

- b. 4, 1, -2, -5, -8, ...

Diketahui: $u_1 = a = 4, u_2 = 1, u_3 = -2, u_4 = -5, \dots$

$$b = u_2 - u_1 = u_3 - u_2 = u_4 - u_3 = -3.$$

Karena $u_n = a + (n-1)b$, maka $u_{18} = a + (18-1)b$.

$$u_{18} = 4 + (18-1)(-3) = -47$$

2. Suku ke-4 barisan aritmatika adalah 19 dan suku ke-7 adalah 31. Tentukan suku ke-50.

Alternatif Penyelesaian:

$$u_n = a + (n - 1) b$$

$$u_4 = 19 = a + 3b$$

$$u_7 = 31 = a + 6b$$

$$a + 3b = 19$$

$$a + 3(4) = 19$$

$$a = 7$$

$$u_{50} = a + 49b$$

$$= 7 + 49(4)$$

$$= 203$$

D. Penelitian yang Relevan

Berikut ini disajikan beberapa hasil penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dalam penelitian ini:

1. Alvia Hija, Resy Nirawati dan Nindy Citroresmi Prihatiningtyas (2016). Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Peluang Kelas X MIPA. Vol 1, No 01. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi peluang kelas X MIPA SMA Negeri 1 Singkawang. Penelitian ini merupakan penelitian *true experiment* dengan desain penelitian *post-test only control group design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Singkawang, dan pengambilan dengan teknik *simple random sampling*. Kelas yang dijadikan sampel adalah kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran model *Group Investigation* (GI), dan X MIPA 3 sebagai kelas kontrol yang diberikan pembelajaran konvensional. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji-t dua sampel dan *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan : (1) data penelitian dianalisis menggunakan uji-t dua sampel diperoleh $t_{hitung} = 7,61$, sedangkan t_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan $dk = 66$ adalah 1,67 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas yang diberikan model pembelajaran yang diberikan pembelajaran model GI lebih baik dibanding kelas yang diberikan pembelajaran konvensional. Dengan menggunakan uji *effect size* diperoleh nilai $ES = 1,305 > 0,8$ dengan kategori tinggi, sehingga menunjukkan bahwa model pembelajaran GI berpengaruh besar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi peluang kelas X MIPA SMA Negeri 1 Singkawang; (2) hasil perhitungan aktivitas siswa diperoleh rata-rata sebesar 84,31% dengan kategori sangat aktif; (3) respon siswa terhadap model pembelajaran GI pada materi peluang sebesar 77,94%, maka dapat dikategorikan kuat.

2. Elli Susanti, Astri Sutisnawati, Iis Nurasih (2019). Penerapan Model *Group Investigation* (GI) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Kelas Tinggi. Vol V, No 2. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui model *Group Investigation* (GI) di kelas tinggi sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) desain model Kemmis & Mc. Taggart. Partisipan dalam penelitian ini adalah 30 orang siswa kelas 5.1 di SDN Pakujajar CBM Kota Sukabumi tahun ajaran 2018-2019. Instrumen untuk pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari wawancara, lembar observasi, tes, catatan lapangan dan dokumentasi yang terdiri dari 2 siklus. Hasil penelitian pra siklus pada kemampuan berpikir kritis siswa memperoleh ketuntasan klasikal 17%. Pada siklus I menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis memperoleh ketuntasan klasikal 40%. Pada siklus II menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis memperoleh ketuntasan klasikal 83%. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa melalui model *Group Investigation* (GI) dapat meningkatkan kemampuan kemampuan berpikir kritis siswa.

E. Kerangka Konseptual

Pembelajaran matematika adalah suatu usaha seseorang siswa untuk memahami aspek dalam pembelajaran matematika seperti segala jenis pola, sifat, konsep dari sifat kebenaran yang ada. Pembelajaran *Group Investigation* (GI) memadukan belajar demokratis dimana siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan

pembelajaran, baik dari tahap awal sampai akhir pembelajaran termasuk didalamnya siswa mempunyai kebebasan untuk memilih materi yang akan dipelajari sesuai dengan topik yang sedang dibahas. Jadi model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan aktifitas siswa baik dari tahap awal hingga tahap akhir sehingga tentu akan membangkitkan semangat serta memotivasi siswa untuk berpikir tingkat tinggi.

Adapun langkah-langkah *Group Investigation* (GI) yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu pertama menyeleksi topik dimana guru memilih berbagai subtopik dalam materi yang akan dipelajari atau dari gambaran yang diberikan oleh guru. Kemudian mengorganisir siswa menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas yang beranggotakan 2 hingga 6 orang, selanjutnya yang kedua yaitu merencanakan kerjasama dimana bersama-sama dengan siswa, guru merencanakan berbagai prosedur belajar, tugas dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan subtopik yang telah dipilih dari langkah 1, selanjutnya yang ketiga yaitu pelaksanaan dimana para siswa melaksanakan rencana yang telah dirumuskan pada langkah (merencanakan kerjasama) di atas. Proses pelaksanaan melibatkan berbagai aktivitas dan keterampilan dengan variasi yang luas dan mendorong para siswa untuk menggunakan berbagai sumber baik yang terdapat di dalam maupun di luar sekolah. Dan guru harus memastikan setiap kelompok tidak mengalami kesulitan, selanjutnya yang keempat yaitu analisis dan sintesis dimana para siswa menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang diperoleh pada langkah (pelaksanaan) dan merencanakan agar dapat diringkas dalam suatu penyajian yang menarik di dalam kelas, selanjutnya

yang kelima yaitu penyajian hasil akhir dimana dengan pengawasan guru, setiap kelompok mempresentasikan berbagai topik yang telah dipelajari agar semua siswa dalam kelas saling terlibat dan mencapai suatu perspektif yang luas mengenai topik tersebut, dan yang terakhir yaitu melakukan evaluasi dimana bersama-sama siswa, guru melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan. Evaluasi dapat mencakup tiap siswa secara pribadi atau kelompok atau keduanya. Kemampuan berpikir kritis adalah suatu kegiatan penalaran yang harus dibangun pada diri setiap siswa dengan tujuan agar menjadikan siswa yang watak atau kepribadiannya menjadi terpatri dalam kehidupan siswa dan untuk memecahkan segala sesuatu permasalahan baik dari eksternal maupun internal.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal tersebut dan yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Berdasarkan deskripsi teoritik, penelitian yang relevan, dan kerangka berpikir yang telah diuraikan sebelumnya dapat dirumuskan hipotesis penelitian bahwa ada pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Brandan Barat.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis 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”.

2. Desain 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 model pembelajaran *Group Investigation* (GI).

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	U_1	X_1	U_2
Kontrol	U_1	X_2	U_2

Keterangan:

U_1 : Pemberian tes awal (*pre-test*) sebelum perlakuan dikelas eksperimen dan kelas kontrol

X_1 : Pemberian perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI)

X_2 : Pemberian perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

U_2 : Pemberian tes akhir (*post-test*) sesudah perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SMAN 1 Brandan Barat yang beralamat di Jl. Raya Medan Km. 89.9, Tangkahan Durian, Kecamatan Brandan Barat, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2022/2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2017:80) mendefinisikan bahwa, “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 di kelas XI IPA SMAN 1 Brandan Barat Tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri dari 3 kelas dengan jumlah 107 siswa.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2017:81) mendefinisikan bahwa, “Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Dari seluruh kelas XI IPA SMAN 1 Brandan Barat tersebut dipilih dua kelas yang menjadi sampel. Teknik yang dilakukan dalam pemilihan sampel adalah *Cluster Random Sampling*, yaitu setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk

dijadikan sampel. Dari 3 kelas yang ada dalam populasi, maka akan dipilih dua kelas yang dianggap memiliki kemampuan kognitif yang sama. Sistem pengambilan sampel pada penelitian ini dengan sistem undian dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pengambilan kartu undian pertama adalah untuk kelas eksperimen dan pengambilan kartu undian kedua untuk kelas kontrol.
2. Peneliti mengundi pengambilan kedua kartu undian secara acak.

D. Prosedur Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian ini ada beberapa langkah-langkah yang akan ditempuh yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahap persiapan adalah :

- a) Menetapkan tempat penelitian dan jadwal penelitian yang disesuaikan dengan jadwal yang ada di sekolah.
- b) Menentukan populasi dan sampel penelitian.
- c) Menyusun rancangan pembelajaran pada materi pelajaran Barisan Aritmatika dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI).
- d) Menyiapkan alat pengumpulan data, soal *pre-test* dan *post-test* dan lembar observasi.
- e) Memvalidkan soal yang sudah dipersiapkan.

2. Tahap Pelaksanaan

Adapun langkah-langkah yang akan 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 model pembelajaran *Group Investigation* (GI).
- d) Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

3. Tahap Akhir

Adapun langkah-langkah yang akan 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 sesuai dengan rancangan penelitian yang menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu:

X_1 : adalah variabel nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen, dan

X_2 : adalah variabel nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol

Jadi variabel penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah X_1, X_2 .

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu 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”. Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji oleh peneliti, maka dalam penelitian ini ada 2 alat pengumpulan data yang akan digunakan, yaitu:

1. Observasi

Observasi dilakukan secara bersamaan pada saat pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan observasi ini dilakukan kepada guru peneliti dan siswa untuk mengamati seluruh kegiatan dan perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung yang dinilai oleh bantuan guru mata pelajaran matematika dikelas tersebut. Hal yang akan diamati pada kegiatan observasi adalah hal-hal yang sesuai dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI). Observasi penelitian ini digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

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

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

Ngalim (dalam Monica: 2018:69)

2. Tes

Menurut Riduwan (2013:57) “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”. Adapun tujuan tes ini adalah untuk mengetahui pengaruh belajar siswa setelah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI). Dalam penelitian ini akan diberikan *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar berpikir kritis siswa setelah diberikan tindakan.

G. Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum tes digunakan pada sampel dalam penelitian, maka terlebih dahulu diuji 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. Adapun proses yang akan dilakukan untuk mengukur aspek tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Uji Validitas Tes

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui valid tidaknya suatu alat evaluasi. Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Arikunto (2010:211) yang menjelaskan bahwa “Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahilan suatu instrumen”. Sedangkan 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:

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (\text{Arikunto, 2017:87})$$

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:

$r_{hitung} \geq r_{tabel}$ 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 merupakan langkah-langkah untuk menghitung uji validitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

- 1) Pertama-tama 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 atau evaluasi dimana untuk melihat 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:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2_x} \right) \quad \text{Arikunto (2017:239)}$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen

k : Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal.

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

σ^2 : Varians total

Dan rumus varians yang digunakan yaitu:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

(Arikunto, 2017:123)

Keterangan:

σ^2 : Varians total

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) Pertama-tama 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

Taraf kesukaran merupakan kemampuan tes dalam menjangkau banyak subjek siswa yang dapat mengerjakan tes dengan benar. Untuk menentukan tingkat kesukaran dipergunakan kriteria soal sukar dan soal yang terlalu sukar. 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 atau diluar apa yang diketahui. (Arikunto, 2017:222).

Rumus yang digunakan untuk tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_{1,5}} \times 100\%$$

Keterangan:

TK : indeks kesukaran soal

$\sum KA$: jumlah skor individu kelompok atas

$\sum KB$: jumlah skor individu kelompok bawah

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

S : skor tertinggi

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).

$$DB = \frac{N_1 - N_2}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N_1(N_2 - 1)}}}$$

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 model pembelajaran *Group Investigation* (GI) (X) dan data kemampuan berpikir kritis (Y) dari hasil penelitian menggunakan statistik deskriptif, yaitu mendeskripsikan, mencatat, dan menganalisis data. Analisis data dibagi menjadi tiga tahap yaitu :

1. Menghitung Nilai Rata-rata dan Simpangan Baku

Menghitung rata-rata untuk dua kelas (Sudjana, 2016:67) dengan rumus:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_i}{n_1}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_i}{n_2}$$

Menghitung varians untuk dua kelas (Sudjana, 2016:94) dengan rumus:

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n_1(n_1 - 1)}$$

$$S_2^2 = \frac{n_2 \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n_2(n_2 - 1)}$$

Menentukan simpangan baku untuk dua kelas (Sudjana, 2016:95) dengan rumus:

$$SD_1 = \sqrt{\frac{n_1 \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n_1(n_1 - 1)}}$$

$$SD_2 = \sqrt{\frac{n_2 \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n_2(n_2 - 1)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : Rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

\bar{x}_2 : Rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol

x_i : Nilai setiap data

S_1^2 : Varians kelas eksperimen

S_2^2 : Varians kelas kontrol

SD_1 : Standar deviasi kelas eksperimen

SD_2 : Standar deviasi kelas kontrol

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol

2. Uji Persyaratan Analisis Data

Sebelum dilakukan uji hipotesis akan dilakukan analisis data terlebih dahulu dimana untuk uji prasyarat ada dua 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 berdistribusi tidak normal. Uji normalitas ini bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. 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 mutlak nya. Mengambil harga mutlak yang paling besar antara tanda mutlak hasil

selisih $F(z_i) - S(z_i)$, harga terbesar ini disebut L_n , kemudian harga L_n 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 $L_{tabel} > L_n$, 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 maka 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

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

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 dalam penelitian. Sesuai dengan judul penelitian, maka peneliti mengajukan hipotesis dalam penelitian:

H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigataion* (GI) terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas XI IPA SMAN 1 Brandan Barat.

H_a : Ada pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigataion* (GI) terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas XI IPA SMAN 1 Brandan Barat.

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 :

$$t_{hitung} = \frac{x_1 - x_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

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

Keterangan :

x_1 : Rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

x_2 : Rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol

S^2 : Varians gabungan

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol

S_1^2 : Varians kelas eksperimen

S_2^2 : Varians kelas kontrol

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. 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 (dalam Hutagalung: 2021) adalah sebagai berikut:

1. Jumlah peringkat dari kelompok 2 dihitung dan diberi simbol R_1
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, peneliti akan 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 H_0 ditolak.

Jika nilai sig. (*2-tailed*) $> 0,05$, maka H_0 diterima.

(Siringoringo, 2020:45).

