

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan berasal dari kata didik, yaitu memelihara dan memberi latihan mengenai akhlak dan kecerdasan pikiran. Pendidikan mampu membimbing dan membawa manusia keluar dari kegelapan dan kebodohan. Selain itu, pendidikan memegang peranan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu berkompetensi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemajuan suatu bangsa sangat ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia. Sedangkan kualitas sumber daya manusia bergantung pada kualitas pendidikan.

Matematika merupakan salah satu bagian yang penting dalam ilmu pengetahuan dan perkembangan pendidikan di Indonesia, karena matematika banyak dibutuhkan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Hampir semua bagian kegiatan manusia terutama yang berkaitan dalam ilmu pengetahuan melibatkan matematika didalamnya, seperti bidang ekonomi, sosial, kedokteran, bahkan budaya, oleh karena itu matematika pantas disebut sebagai Ratu Ilmu Pengetahuan. Matematika mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu, misalnya perkembangan yang pesat di bidang teknologi informasi dilandasi oleh perkembangan matematika. Untuk penguasaan teknologi dimasa depan diperlukan penguasaan matematika yang memadai. Matematika merupakan ilmu yang menerapkan kaidah berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif. Pembelajaran

matematika juga membekali siswa untuk memiliki maupun memperoleh, mengolah dan memanfaatkan informasi agar dapat mengikuti kemajuan teknologi.

Pelajaran matematika merupakan salah satu pelajaran yang dihindari siswa, karena matematika bagi mereka merupakan salah satu pelajaran yang sulit dan identik menggunakan simbol dan rumus. Seringkali siswa kesulitan belajar matematika karena belum memahami konsep dan komunikasi matematika yang mereka pelajari. Kadang siswa hanya sekedar mengetahui konsep matematikanya, tetapi mereka tidak bisa menerapkannya dalam memecahkan masalah atau mengkomunikasikan secara matematis. Untuk memahami suatu pokok bahasan matematika siswa harus menguasai atau memahami konsep matematika dan dapat berkomunikasi secara matematis serta keterkaitan konsep yang satu dengan yang lainnya.

Guru sebagai tokoh penting yang sangat berperan dalam keberhasilan seorang siswa dalam menerima pelajaran yang disampaikan terkait dengan bagaimana kualitas ilmu yang diberikan. Selain itu juga perlu ditingkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa dengan cara memanfaatkan konsep-konsep matematika yang sudah dipahami oleh siswa tersebut atau yang dipahami orang lain, karena apabila siswa tersebut sudah memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik, maka siswa tersebut juga akan memiliki komunikasi matematika yang baik dan dapat mengkomunikasikan segala ide, gagasan serta pemecahan masalah yang ada dalam matematika yang di temukan oleh siswa tersebut kepada orang lain. Sehingga pemahaman siswa tersebut berguna untuk dirinya dan orang laian.

Kurikulum disajikan secara sempurna, sarana dan prasarana disiapkan dengan baik, namun apabila guru belum berkualitas maka proses belajar mengajar belum dapat dikatakan berhasil. Guru memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan kuantitas dan kualitas pengajaran yang dilaksanakannya. Oleh sebab itu, guru harus memikirkan dan membuat perencanaan dan persiapan pembelajaran secara seksama dalam meningkatkan kesempatan belajar bagi siswanya dan memperbaiki kualitas mengajarnya. Untuk memahami hal tersebut Guru dituntut mampu mengolah proses belajar-mengajar yang memberikan rangsangan kepada siswa sehingga siswa ingin belajar karena perilaku siswa adalah subjek utama dalam pembelajaran.

Kesuksesan proses pembelajaran ditentukan oleh bagaimana guru menggunakan metode, model, dan strategi pembelajaran yang baik. Guru harus memotivasi siswa sehingga siswa termotivasi untuk belajar dan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis mereka. Karena melihat kondisi tersebut guru perlu memilih dan menggunakan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi pelajaran matematika yang diajarkan sehingga meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. Untuk itu peneliti menyarankan menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner.

Snowball Throwing merupakan pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa pada materi yang sulit kepada siswa serta dapat digunakan untuk mengetahui

sejauh mana pengetahuan siswa dalam materi tersebut, dan Bruner sangat terkenal karena dia lebih peduli dengan proses belajar dari pada hasil belajar, metode yang digunakan adalah metode penemuan (*discovery learning*). *Discovery Learning* dari Bruner merupakan model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pada pandangan kognitif tentang pembelajaran dan prinsip-prinsip konstruktivitas. Menurut Bruner langkah yang paling baik belajar matematika adalah dengan melakukan penyusunan presentasinya.

Model pembelajaran *Snowball Throwing* yang diterapkan dengan alur teori belajar Jerome Bruner ini menurut peneliti sangat menarik dilaksanakan dalam kegiatan proses belajar mengajar dikelas untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa menjadi lebih baik, karena hal ini akan sangat menarik dan memotivasi siswa untuk berperan aktif dalam kegiatan belajar mengajar.

Dari latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* dengan Alur Teori Belajar Jerome Bruner Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa Pada Pokok Bahasan Balok di Kelas VIII SMP Negeri 37 Medan** ”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini:

1. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematika siswa

2. Rendahnya komunikasi matematis siswa disekolah.
3. Siswa bersifat pasif dan kurang termotivasi untuk belajar.
4. Guru kurang kreatif dalam menggunakan model pembelajaran yang bervariasi.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang terdapat pada penelitian ini, maka peneliti membatasi masalah yang akan diteliti. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Snowball Throwing* sebagai model pembelajaran yang utama dengan alur Teori Belajar Jerome Bruner.
2. Kemudian yang kedua yang akan diteliti adalah kemampuan pemahaman konsep matematika dan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan balok di kelas VIII SMP Negeri 37 Medan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari batasan masalah diatas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

“ Apakah Ada Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Dengan Alur Teori Belajar Jerome Bruner Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunikasi Matematis Siswa pada Pokok Bahasan Balok Di Kelas VIII SMP Negeri 37 Medan T. A 2015/2016”. Selanjutnya rumusan masalah tersebut dijabarkan menjadi dua rumusan masalah baru, yaitu:

1. Apakah ada pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada pokok bahasan balok di kelas VIII SMP Negeri 37 Medan?
2. Apakah ada pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan balok di kelas VIII SMP Negeri 37 Medan?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada pokok bahasan balok di kelas VIII SMP Negeri 37 Medan?
2. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan balok di kelas VIII SMP Negeri 37 Medan?

1.6 Manfaat Penelitian

Yang menjadi manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Guru

Menambah wawasan guru dalam menggunakan model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan balok.

2. Bagi Siswa

Melalui model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner dapat memberikan pengaruh yang baik dan positif terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

3. Bagi Peneliti

Sebagai bahan referensi sumbangan pikiran peneliti untuk berkembang dalam penelitian selanjutnya, Menambah wawasan pengetahuan peneliti dalam memilih model yang tepat dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika dan komunikasi matematis siswa.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Sebagai referensi dan masukan bagi civitas akademik FKIP matematika UHN Medan dan pihak lain dalam melakukan penelitian yang sama pada masa mendatang.

1.7 Defenisi Operasional

1. Model pembelajaran *Snowball Throwing* merupakan model pembelajaran jenis pembelajaran kooperatif yang didesain seperti permainan melepar bola. Metode ini bertujuan untuk memancing kreatifitas dalam membuat soal sekaligus menguji daya serap materi yang disampaikan oleh ketua kelompok.
2. Teori belajar Jerome Bruner adalah teori belajar yang mementingkan proses belajar daripada hasil belajar dengan berdasarkan penemuan sendiri.
3. Kemampuan pemahaman konsep merupakan yang dimiliki setiap siswa untuk dapat menjelaskan kembali tentang yang telah di pelajari sebelumnya, mampu mengidentifikasi masalah secara sistematis dan tepat, mampu menggunakan serta mengembangkan konsep pada masalah lain dalam kehidupan sehari-hari.
4. Komunikasi Matematis merupakan kemampuan yang dimiliki siswa untuk dapat menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui pembelajaran dan peristiwa dialog yang terjadi didalam lingkungan kelas.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1.Landasan Teori

2.1.1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah suatu proses bagi setiap orang yang ingin menimba ilmu pengetahuan. Disadari bahwa kegiatan belajar itu adalah suatu pengalaman, sumber pengetahuan dan kemampuan. Melalui belajar, pengetahuan, kecakapan, sikap dan kebiasaan akan terbentuk menuju arah kesempurnaan.

Kimle G.A (1993:38) menyatakan bahwa: “Belajar adalah perubahan sebagai akibat dari latihan dengan penguatan dan tidak termasuk perubahan-perubahan karena kematangan, kelelahan dan kerusakan pada susunan saraf atau dengan kata lain mengetahui, mengalami dan memahami sesuatu sehingga terjadi perubahan dalam diri seseorang yang belajar”.

Menurut Herman Hudojo (1988 : 1) menyatakan bahwa:

Belajar adalah merupakan suatu proses aktif dalam memperoleh pengalaman atau pengetahuan baru sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku. Hal ini berarti bahwa seseorang dikatakan belajar apabila ia dapat mengerjakan sesuatu yang sebelumnya ia tidak dapat mengerjakannya. Kegiatan yang disertai dari usaha yang tidak tahu menjadi tahu merupakan proses belajar dan perubahan tingkah laku itu sendiri merupakan hasil belajar.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat di simpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku yang mengakibatkan siswa dapat merespon ilmu pengetahuan yang diberikan sehingga terjadi peningkatan daya

pikir,keterampilan,pemahaman,sikap, pengetahuan dan lain-lain yang dilakukan melalui pembelajaran.

Perubahan-perubahan yang dialami siswa karena akibat dari proses pembelajaran. Pembelajaran berdasarkan makna klasikal berarti proses, cara perbuatan mempelajari. Menurut Gagne,Briggs, dan wager pembelajaran adalah “Serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar pada siswa”. Pada pembelajaran guru telah merancang kegiatan-kegiatan apa saja yang harus dilakukan dalam proses belajar,seperti materi,metode dan media sehingga tersebut harus sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Pembelajaran mempunyai 2 karakteristik, yaitu:

(1) dalam proses pembelajaran melibatkan proses mental siswa secara maksimal,bukan hanya menuntut siswa sekedar mendengar,mencatat, akan tetapi mengkehendaki siswa dalam proses berfikir, (2) dalam pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab terus menerus yang diarahkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berfikir siswa,yang pada gilirannya kemampuan berfikir itu dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang mereka kontruksi sendiri (Syaiful Sagala, 2009: 63).

Kesimpulan yang dapat diambil dari berbagai pendapat diatas. Pembelajaran adalah usaha yang dilakukan guru agar siswa melakukan belajar melalui rancangan yang telah dibuat. Pada pembelajaran siswa yang lebih banyak berperan dari pada guru,guru hanya menjadi fasilitator saja. Oleh karena itu dalam pembelajaran siswa dituntut untuk aktif baik secara mental maupun fisik sehingga siswa dapat menggunakan kemampuan berfikir dari keterampilan-keterampilan dalam proses belajar.

2.1.2. Pembelajaran Matematika

Terdapat beberapa pengertian matematika menurut para ahli, diantaranya seperti yang di ungkapkan Paling (Abdurrahman, 2002) yaitu:

Matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia, suatu cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang menghitung, dan yang paling penting adalah memikirkan dalam diri manusia sendiri dalam melihat dan menggunakan hubungan-hubungan.

Sedangkan James (Suherman, 2003) mengatakan bahwa: “Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang yaitu aljabar, analisis, dan geometri”.

Cornelius mengemukakan lima alasan perlunya belajar matematika, yaitu:

1) Sarana berfikir yang jelas dan logis; 2) Sarana untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari; 3) Sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi dan pengalaman; 4) Sarana untuk mengembangkan kreativitas; 5) Sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

Pada proses pembelajaran matematika, para guru matematika harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat berfikir sesuai dengan kreatifitasnya, karena pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari otak seorang guru ke otak siswanya. Setiap siswa harus membangun pengetahuan itu di dalam otaknya sendiri-sendiri berdasarkan pada pengetahuan atau pengalaman yang sudah dimiliki atau pernah di alami siswa.

Belajar matematika merupakan belajar konsep-konsep dan struktur-struktur yang ada di matematika. Hendaknya seorang guru sebelum memulai

materi, siswa diberikan motivasi terlebih dahulu, seperti menceritakan mengapa konsep itu dimunculkan, manfaat konsep itu di dalam atau di luar matematika. Pada pembelajaran matematika diperlukan keterampilan untuk dapat mewujudkan objek-objek yang abstrak menjadi yang lebih konkret, sehingga siswa dapat lebih mudah memahaminya.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah usaha yang dilakukan guru agar siswa belajar melalui rancangan yang telah dibuat untuk mampu belajar konsep-konsep, struktur-struktur yang ada didalam matematika, dimana sebelum memulai materi guru harus memotivasi siswa terlebih dahulu dengan mencerikan mengapa konsep itu muncul, apa manfaat konsep itu diluar matematika dan bagaimana siswa itu mengkomunikasikan konsep dan struktur tersebut secara matematika. Sehingga semua siswa tidak menganggap matematika itu sulit karena siswa sudah diperkenalkan dengan matematikaa itu dengan baik melalui konsep dan struktur yang ada didalam matematika.

2.1.3. Pemahaman Konsep Matematika

Pemahaman merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Proses pemahaman dapat terjadi ketika siswa sudah melakukan tahap pengetahuan atau mengenal. Seperti yang dikatakan Bloom (Hamalik, 2009: 79), Salah satu taksonomi tujuan pendidikan adalah kompetensi kognitif yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Begitu banyak defenisi pemahaman diantaranya: pemahaman (Hamalik 2009: 69) adalah kemampuan untuk menguasai pengertian. Pemahaman tampak pada alih bahan perunahan-perubahan dari satu bentuk ke bentuk lainnya, penafsiran dan memperkirakan, contoh: memahami fakta dan prinsip, menafsirkan bahan lisan, menafsirkan bagan, menerjemahkan bahan verbal ke rumus matematika. Sedangkan Menurut Bloom (Rosyada, 2004) pemahaman adalah kemampuan untuk memahami apa yang sedang dikomunikasikan dan mampu mengimplementasikan ide tanpa harus mengaitkan dengan ide lain, dan juga tanpa harus melihat ide itu secara mendalam.

Supaya siswa memahami objek secara mendalam, siswa harus benar-benar mengenal atau mengetahui objek itu sendiri dari sifat-sifat atau perbedaan antara objek tersebut. Dengan demikian siswa dapat lebih mudah untuk mengetahui relasi antara objek yang satu dengan lainnya. Seorang guru dapat menguji siswanya untuk memahami sejauh mana siswa sudah memahami suatu materi tes dengan memberikan tes yang mengacu pada indikator-indikator yang ada dalam materi tersebut. Moore (Rosayada, 2004:140) mengatakan “indikator-indikator pemahaman adalah menerjemahkan, mengubah, menggeneralisasikan, meguraikan (dengan kata-kata sendiri), menulis, meringkas, membedakan, mempertahankan, menyimpulkan, berpendapat, dan menjelaskan”.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan pemahaman adalah kemampuan siswa untuk dapat memahami suatu objek dengan menyatakan suatu objek dengan cara lain, misalnya menggunakan gambar, menjelaskan

dengan kalimat sendiri serta siswa mampu mengimplementasikan suatu objek ke dalam hal yang sesuai.

Selama proses belajar matematika kita harus memahami konsep-konsep yang ada dalam matematika, sehingga kita dapat mempelajari struktur-struktur atau hubungan-hubungannya. Konsep dalam matematika (Ansyar, 2001) berasal dari peristiwa-peristiwa nyata. Contohnya pemahaman konsep tentang bilangan. Awalnya untuk menggambarkan bilangan dalam suatu lambang, manusia menggunakan benda-benda yang ada disekitarnya, seperti batu, ranting, dll. Akhirnya manusia itu berfikir untuk menggambarkan sebuah lambang bilangan, karena menurut mereka cara yang mereka lakukan tidak praktis. Lambang untuk menulis sebuah bilangan disebut angka, seperti angka dua dilambangkan dengan 2, dan bangsa Cina Kuno menulis bilangan dengan membuat garis seperti batang. Setiap negara mempunyai lambang bilangan sendiri untuk menulisnya. Konsep-konsep yang ada di matematika merupakan hasil buah pikiran manusia terdahulu.

Pengertian konsep adalah ide atau pengertian umum yang disusun dengan kata, symbol, dan tanda. Sedangkan menurut Rosser (Sagala, 2009:73) konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama.

Mempelajari konsep merupakan kemampuan untuk mengelompokkan benda atau peristiwa yang mempunyai relasi. Konsep menunjuk pada pemahaman dasar. Siswa dapat mengembangkan suatu konsep ketika mereka mampu mengklasifikasikan benda-benda atau ketika mereka dapat mengasosiasikan suatu bangun ruang dengan kelompok benda tertentu.

Konsep dalam matematika adalah ide abstrak yang memungkinkan orang dapat mengklasifikasikan objek atau peristiwa dan menentukan apakah objek atau peristiwa itu merupakan contoh atau bukan contoh dari ide abstrak tersebut. Konsep dalam matematika dapat diperkenalkan melalui definisi, gambar, model alat peraga.

Menurut Suherman di tinjau dari fungsinya, konsep dapat dikelompokkan kedalam 3 golongan yaitu: konsep klasifikasional, konsep korelasional, dan konsep teoritik:

1) Konsep klasifikasional adalah mengklasifikasi konsep-konsep. Siswa mengelompokkan suatu konsep ke dalam suatu peristiwa. Contoh: mengklasifikasikan konsep segitiga, konsep trigonometri, dan konsep logaritma; 2) Konsep korelasional adalah menghubungkan konsep yang satu dengan konsep yang lainnya dua atau lebih objek. Misalnya konsep luas persegi panjang sebagai hasil kali dari panjang dan lebar; 3) Konsep teoritik adalah menjelaskan konsep berdasarkan fakta. Misalnya konsep titik, bilangan dan himpunan.

Jadi, pengertian konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan siswa dapat mengklasifikasikan objek dalam contoh atau bukan-contoh dan menghubungkan ide abstrak tersebut kedalam objek atau peristiwa yang memiliki relasi. Memahami sebuah konsep di perlukan konsep belajar yang baik dan benar, agar siswa dapat menempatkan sebuah konsep dalam suatu masalah atau peristiwa.

Belajar konsep adalah belajar memahami objek yang abstrak melalui contoh, bukan contoh, serta sifat dan ciri-ciri objek tersebut. Agar belajar konsep berlangsung optimal yang dipersiapkan supaya siswa sudah mampu membedakan secara pasti suatu objek dengan objek yang lain.

Sejak tahun 1960-an belajar konsep mendapat perhatian istimewa. Ada beberapa keuntungan dari hasil belajar konsep, yaitu:

1) Mengurangi beban berat bagi memori, karena kemampuan manusia dalam mengkategorisasi berbagai stimulus terbatas; 2) Konsep-konsep merupakan batu-batu untuk pembangunan berfikir; 3) Konsep-konsep merupakan dasar untuk proses mental yang lebih tinggi; 4) Konsep perlu untuk memecahkan masalah.

Penggunaan suatu konsep biasanya digunakan secara berkesiambungan untuk menjelaskan suatu konsep yang lain dalam matematika. Oleh karena itu siswa harus benar-benar dapat mengklasifikasikan suatu konsep dalam suatu masalah, dan memahami relasinya. Kesalahan konsep yang salah diterima oleh siswa berakibat fatal untuk mempelajari konsep-konsep berikutnya yang berkaitan dengan konsep tersebut.

Pada belajar konsep matematika, siswa tidak hanya mengetahui perubahan suatu konsep tetapi siswa harus memahami pembentukan konsep itu berlangsung. Seseorang dikatakan memahami konsep matematika bila telah mampu melakukan beberapa hal, yaitu:

- a. Menemukan kembali suatu konsep yang sebelumnya diketahui berlandaskan pada pengetahuan dan pengalaman yang tidak diketahui dan di pahami sebelumnya;
- b. Mendefenisikan atau megungkapkan suatu konsep dengan cara kalimat sendiri namun tetap memenuhi ketentuan berkenaan dengan ide atau gagasan konsep tersebut;
- c. Mengidentifikasi hal-hal yang relevan dengan konsep dengan cara-cara yang tepat;
- d. Memberikan contoh dan bukan contoh atau ilustrasi yang berkaitan dengan suatu konsep guna memperjelas konsep tersebut.

Kemampuan yang berkenaan dengan memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional (Kilpatrik ;2001), indikator kemampuan pemahaman konsep diantaranya:

1)Menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari; 2)Mempu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep yang dipelajari;3)Mampu menerapkan konsep secara algoritma; 4)Mampu memberikan contohdan kontra dari konsep yang di pelajari; 5)Menyajikan konsep dalam berbagai representai; 6)Mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur; 7)Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

Indikator diatas sejalan dengan peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/Kep/PP/2004, indikator siswa memenuhi konsep matematika adalah mampu:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep;
2. Mengklasifikasikan objek tertentu sesuai dengan objeknya;
3. Memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep;
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi;
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep;
6. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu;
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan indikator diatas yang sudah dikemukakan mengenai satu kesatuan indikator sebagai alat untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa jika dikaitkan dengan model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner dalam penelitian ini, maka indikator yang digunakan oleh penulis adalah:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep;
2. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi;
3. Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep yang dipelajari;
4. Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika adalah kemampuan siswa dalam memahami suatu ide matematika, mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain, serta menerapkan suatu konsep dalam memecahkan masalah. Pemahannya siswa terhadap suatu konsep dapat dilihat dari indikator pemahaman konsep. Misalnya siswa dapat memberikan contoh dan bukan contoh, menerapkan konsep rumus dan menjelaskan kembali suatu konsep dengan kata-kata sendiri.

2.1.4. Komunikasi Matematis

Manusia dalam kehidupan sehari-harinya tidak lepas dari interaksi dengan sesama. Kebutuhan terhadap sesama makhluk hidup merupakan suatu kebutuhan primer atau kebutuhan mendasar. Hal yang melandasi adanya interaksi tersebut adalah komunikasi, oleh karena itu komunikasi merupakan suatu sarana yang dapat memenuhi kebutuhan manusia terhadap sesamanya.

Secara etimologis, komunikasi berasal dari bahasa latin *communis* atau *commun* yang dalam bahasa inggrisnya berarti sama. Komunikasi merupakan proses penyimpanan ide dari seseorang kepada orang lain sehingga di peroleh pengertian yang sama. Makna lain dari komunikasi sendiri adalah berbagi,

bertukar pendapat atau ide dan gagasan , perasaan, informasi dan sebagainya. Ada dua bentuk komunikasi yaitu : komunikasi lisan dan komunikasi non lisan, dimana komunikasi lisan adalah proses penyampaian informasi dapat berupa suatu gagasan, ide atau luapan perasaan dan komunikasi nonlisan adalah proses penyampaian informasi dapat berupa tulisan, isyarat maupun gerak gerak.

Everett M Rogers, seorang pakar Sosiologi Pedesaan Amerika yang telah banyak memberi perhatian pada studi riset komunikasi, mendefenisikan bahwa komunikasi merupakan proses pengalihan ide dari sumber kepada penerima dengan maksud mengubah tingkah lakunya. Dalam penyampaian ide tersebut, proses pengalihan informasi seseorang dengan yang lainnya berbeda-beda. Penyampaian ide tersebut dapat dinyatakan secara jelas, maupun implisit dengan simbol-simbol, notasi maupun lambang yang memerlukan interpretasi yang lebih dalam. Penyampaian ide atau gagasan menggunakan simbol, notasi atau lambang merupakan salah satu komunikasi matematis.

Menurut Sumarmo bahwa komunikasi matematis merupakan aktivitas yang melibatkan fisik dan mental dalam mendengarkan, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan, mendemonstrasikan, menerapkan bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan siswa merefleksikan gambar, tabel, grafik kedalam ide matematika, memberikan penjelasan ide, konsep atau situasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematika dan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Karena matematika suatu bahasa yang kaya akan simbol-

simbol, simbol tersebut memiliki makna yang tersirat yang penting direpresentasikan.

Kemampuan komunikasi matematis perlu dikembangkan karena komunikasi matematis merupakan salah satu tujuan utama dalam pendidikan Indonesia. Selain itu, matematika merupakan kajian yang berjenjang, dimulai dari kajian yang konkret sampai abstrak. Oleh karena itu matematis perlu diinterpretasikan lebih dalam lagi melalui komunikasi. Membangun kemampuan komunikasi matematis dapat dimulai dari guru yang memberikan stimulus sehingga terbangun komunikasi matematis yang baik.

Aktivitas guru yang dapat menumbuhkembangkan komunikasi matematis siswa antara lain:

- 1) Mendengarkan dan melihat dengan penuh perhatian yang dikemukakan siswa.
- 2) Menyelidiki pertanyaan dan tugas yang diberikan, menarik hati dan menantang siswa untuk berfikir.
- 3) Meminta siswa untuk merespon dan menilai ide mereka secara lisan dan tertulis.
- 4) Menilai kedalaman pemahaman ide yang dikemukakan siswa dalam diskusi.
- 5) Memutuskan kapan dan bagaimana untuk menyajikan notasi matematis dalam bahasa matematika siswa.
- 6) Memonitor partisipasi siswa dalam berdiskusi, memutuskan kapan dan bagaimana untuk memotivasi masing-masing siswa untuk berpartisipasi.

Siswa sejak dini hendaknya banyak diperkenalkan soal-soal yang terkait dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam hal ini guru memiliki

peranan yang penting dalam membangun kemampuan komunikasi matematis siswa karena guru merupakan perancang kegiatan pembelajaran di kelas. Guru dapat menggunakan komunikasi lisan dan tertulis untuk memberikan kesempatan siswa dalam berfikir, menyusun pertanyaan, memberikan penjelasan, menemukan notasi baru, bereksperimen dalam bentuk argumentasi, dan merefleksikan pemahaman mereka dalam ide orang lain.

Selain guru yang memiliki peranan penting dalam menumbuhkembangkan kemampuan matematika. Siswa hendaknya memiliki kemampuan yang terkait dengan kemampuan komunikasi matematis. Faktor-faktor yang terkait tersebut meliputi:

- 1) Pengetahuan prasyarat adalah pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa sebelumnya. Seperti telah diketahui bahwa pembelajaran matematis berjenjang dan merupakan model spiral, pengetahuan prasyarat ini akan sangat membantu siswa dalam menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 2) Kemampuan membaca, diskusi, dan menulis; kemampuan ini sangat membantu siswa dalam menjelaskan hasil pemikirannya yang didiskusikan bersama temannya dan dapat mempertajam pemahaman tentang matematika.
- 3) Pemahaman matematis.

Kegiatan dalam proses berkomunikasi hendaknya perlu diperhatikan sehingga siswa dapat secara optimal mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Aspek penting tersebut yaitu:

- a. Representasi adalah suatu bentuk transformasi dari suatu gagasan atau dalam penyelesaian masalah dari suatu bagan, grafik atau tabel kedalam simbol atau kata-kata.
- b. Mendengar, siswa dapat menangkap maksud serta mampu memberikan respon apabila ia mendengar secara seksama ide-ide yang diutarakan oleh temannya.
- c. Membaca, merubah persepsi visual dari simbol, grafik, tabel yang ditulis dan mentransformasikan simbol itu secara lisan baik eksplisit maupun implisit serta menjelaskan arti yang terkandung dari simbol-simbol tersebut.
- d. Diskusi, merupakan kegiatan bertukar pikiran mengenai suatu masalah. Diskusi merupakan langkah lebih lanjut dari membaca dan mendengar. Siswa akan mampu berdiskusi menyampaikan ide-idenya ataupun mengevaluasi hasil ide dari temannya dengan baik apabila ia telah mampu membaca dan mendengar sebagai bagian dari prasyarat diskusi.
- e. Menulis adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengungkapkan dan merefleksikan ide ataupun gagasan yang dituangkan melalui tulisan.

Indikator kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu acuan suatu kompetensi matematis dapat tercapai atau tidak. Indikator-indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis yang diutarakan oleh pakar diantaranya yaitu Sumarno, Satriawati, Ross dan NCTM.

Sumarno mengungkapkan indikator-indikator komunikasi matematis, yaitu:

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam idea matematika.

- 2) Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik, secara lisan/tulisan dengan benda nyata, grafik, dan diagram.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- 6) Membuat konjektur, mengurus argumen, merumuskan defenisi dan argumentasi.
- 7) Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari.

Berdasarkan indikator yang sudah dikemukakan diatas mengenai satu kesatuan ide indikator sebagai alat untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, jika dikaitkan dengan model pembelajaran *Snowball Throwing* dalam penelitian ini, maka indikator yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut:

- 1) Merefleksikan gambar, tabel, grafik kedalam idea-idea matematika.
- 2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- 3) Memberikan penjelasan idea, konsep, atau situasi matematika dengan bahasa sendiri dalam penulisan secara matematis.

Berdasarkan uraian di atas dapat di simpulkan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam merefleksikan gambar, tabel, grafik kedalam ide matematis, mampu menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam simbol dan bahasa matematika, dan mampu menjelaskan ide, konsep, gambar, simbol, dan grafik kedalam bahasa matematika dengan bahasa sendiri baik dalam

penulisan atau secara lisan dan mampu mengungkapkannya kepada orang lain dan diri sendiri.

2.1.5 Model Pembelajaran Matematika

Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pelaksanaan proses pembelajaran yang tergambar dari awal hingga akhir yang di sajikan secara khas oleh guru. Dengan kata lain, model pembelajaran merupakan bungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, dan tehnik pembelajaran. Dalam mencermati upaya reformasi pembelajaran yang sedang dikembangkan di Indonesia, para guru atau calon guru saat ini banyak ditawarkan aneka pilihan model pembelajaran, yang kadang-kadang untuk kepentingan penelitian (penelitian akademik maupun penelitian tindakan) sangat sulit menemukan sumber-sumber literturnya.

Namun jika para guru atau calon guru telah dapat memahami konsep atau teori dasar pembelajaran, maka guru dapat secara kreatif mengembangkan model pembelajaran tersendiri yang khas, sesuai dengan kondisi nyata di tempat kerja masing-masing, sehingga akan muncul model-model pembelajaran versi guru yang bersangkutan, yang lebih variatif.

Ketika menjelaskan bahwa model pembelajaran merupakan strategi perspektif pembelajaran yang didesain untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran tertentu. Model pembelajaran merupakan suatu perspektif

sedemikian sehingga guru bertanggung jawab selama tahap perencanaan, implementasi, dan penilaian dalam pembelajaran.

Joice dan Weil menggambarkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai desain dalam pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, tape recorder, media program computer, dan kurikulum.

Berdasarkan pendapat ahli di atas dapat diketahui pengertian model pembelajaran. Model pembelajaran dapat diartikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Oleh karena itu agar tujuan belajar bisa tercapai dengan baik, maka model pembelajaran yang digunakan harus sesuai dengan karakteristik siswa dan juga materi pokok yang diajarkan.

Joice dan Weil mengemukakan lima unsur penting yang menggambarkan suatu model pembelajaran, yaitu (1) sintaks, yakni suatu urutan pembelajaran yang biasa juga disebut fase; (2) sistem sosial, yaitu peran siswa dan guru serta norma yang diperlukan; (3) prinsip reaksi, yaitu memberikan gambaran kepada guru tentang cara memandang dan merespon apa yang dilakukan siswa; (4) sistem pendukung, yaitu kondisi atau syarat yang diperlukan untuk terlaksananya suatu model, seperti setting kelas, sistem instruksional, perangkat pembelajaran, fasilitas belajar, dan media belajar; dan (5) dampak instruksional dan dampak pengiring. Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para pelajar pada tujuan yang diharapkan. Sedangkan dampak

pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para pelajar tanpa arahan langsung dari guru.

Selanjutnya Arends memberikan empat ciri khusus dari model pembelajaran yang tidak dimiliki oleh strategi tertentu, yakni sebagai berikut: (1) rasional teoritis yang logis yang disusun oleh pencipta atau pengembangnya; (2) landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai); (3) tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil; dan (4) lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Adapun fungsi dari model pembelajaran disini adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Berdasarkan teori-teori di atas penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa model pembelajaran adalah suatu kerangka konseptual atau rancangan yang digunakan sebagai desain dalam pembelajaran di kelas dengan topik-topik yang berbeda dalam bermacam-macam materi pokok untuk mencapai tujuan belajar.

2.1.6 Model Pembelajaran *Snowball Throwing*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Snowball Throwing*

Model pembelajaran merupakan salah satu strategi untuk mengoptimalkan proses belajar mengajar di kelas. Suprijono mengatakan bahwa: "Model pembelajaran merupakan landasan praktik pembelajaran hasil penurunan teori psikologi pendidikan dan teori belajar yang dirancang berdasarkan analisis terhadap implementasi kurikulum dan implikasinya pada tingkat operasional dikelas"

(Yohana Raith, 2011) Terdapat berbagai model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk menarik perhatian siswa sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar. Salah satu model yang efektif dan cukup menarik perhatian siswa adalah *Snowball Throwing*.

Model pembelajaran *Snowball Throwing* melatih siswa untuk lebih tanggap menerima pesan dari orang lain, dan menyampaikan pesan tersebut kepada temannya dalam satu kelompok. Lemparan pertanyaan yang menggunakan kertas berisi pertanyaan yang diremas menjadi sebuah bola lalu dilempar-lemparkan kepada siswa lain. Siswa yang mendapat bola kertas tersebut membuka dan menjawab pertanyaannya.

Pembelajaran dengan metode *Snowball Throwing* merupakan salah satu modifikasi dari tehnik bertanya yang menitik beratkan pada kemampuan merumuskan pertanyaan yang dikemas dalam sebuah permainan yang menarik yaitu saling melepar bola salju (*Snowball Throwing*) yang berisi pertanyaan kepada sesama teman. Model yang dikemas dalam sebuah permainan ini membutuhkan kemampuan yang sangat sederhana yang bisa dilakukan oleh hamper semua siswa dalam mengemukakan pertanyaan sesuai dengan materi yang di pelajarnya.

Pembelajaran dengan model *Snowball Throwing*, menggunakan tiga penerapan pembelajaran antara lain: pengetahuan dibangun sedikit demi sedikit yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas melalui pengalaman nyata, pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri (inquiry),

pengetahuan yang dimiliki seseorang, selalu bermula dari “bertanya” dan dari bertanya siswa dapat menggali informasi, mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui dan mengarahkan perhatian pada aspek yang belum diketahui. Di dalam metode pembelajaran *Snowball Throwing*, strategi memperoleh dan pendalaman pengetahuan lebih diutamakan dibandingkan seberapa banyak siswa memperoleh dan mengingat pengetahuan tersebut.

b. Kelebihan Model Pembelajaran *Snowball Throwing*

Adapun menjadi kelebihan *Snowball Throwing*, yaitu:

1. Melatih kesiapan siswa dalam merumuskan pertanyaan dengan bersumber pada materi yang diajarkan serta saling memberikan pengetahuan.
2. Siswa lebih memahami dan mengerti secara mendalam tentang materi pelajaran yang dipelajari. Hal ini disebabkan karena siswa mendapat penjelasan dari teman sebaya yang secara khusus disiapkan oleh guru serta mengarahkan penglihatan, pendengaran, menulis dan berbicara mengenai materi yang didiskusikan dalam kelompok.
3. Dapat membangkitkan keberanian siswa dalam mengemukakan pertanyaan kepada teman lain maupun guru.
4. Melatih siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh temannya dengan baik.
5. Merangsang siswa mengemukakan pertanyaan sesuai dengan dengan topik yang sedang dibicarakan dalam pelajaran tersebut.

6. Dapat mengurangi rasa takut siswa dalam bertanya kepada teman maupun guru.
7. Siswa akan lebih mengerti makna kerjasama dalam menemukan pemecahan suatu masalah.
8. Siswa akan memahami makna tanggung jawab.
9. Siswa akan lebih bisa menerima keragaman atau heterogenitas suku, sosial, budaya, bakat dan intelegensia.
10. Siswa akan terus termotivasi untuk meningkatkan kemampuannya.

c. Kekurangan Model Pembelajaran *Snowball Throwing*

1. Pengetahuan tidak luas hanya berkuat pada pengetahuan sekitar siswa saja.
2. Tidak efektif digunakan untuk semua materi pelajaran.

Langkah-langkah Model Pembelajaran *Snowball Throwing*

Menurut (Aris Shoimin, 2014: 174) langkah-langkah model pembelajaran *Snowball Throwing* adalah sebagai berikut:

1. Guru menyampaikan materi yang akan disampaikan.
2. Guru membentuk kelompok-kelompok dan memanggil masing-masing ketua kelompok untuk memberikan penjelasan tentang materi.
3. Masing-masing ketua kelompok kembali ke kelompoknya masing-masing, kemudian menjelaskan materi yang disampaikan oleh guru kepada temannya.
4. Kemudian masing-masing siswa diberikan satu lembar kertas kerja, untuk menuliskan satu pertanyaan apa saja yang menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok.

5. Kemudian kertas tersebut dibuat seperti bola dan dilempar dari siswa ke siswa yang paling selama \pm 10 menit.
6. Setelah siswa dapat satu bola/satu pertanyaan diberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab pertanyaan yang tertulis dalam kertas berbentuk bola tersebut secara berganti.
7. Evaluasi
8. Penutup.

Berdasarkan penjelasan tentang model pembelajaran *Snowball Throwing* diatas, maka sintesis dari model pembelajaran *Snowball Throwing* adalah tehnik diskusi yang membentuk kelompok yang diwakili ketua kelompok untuk medapat tugas dari guru, kemudian masing-masing murid membuat pertanyaan yang dibentuk seperti bola (kertas pertanyaan) lalu lempar ke murid lain yang masing-masing murid menjawab pertanyaan dari bola yang diperoleh. Dengan demikian semua murid mendapat kesempatan untuk bertanya dan menyampaikan pendapat sesuai dengan pertanyaan yang mereka peroleh. Sedangkan pada kinerja guru diamati melalui indikator sebagai berikut:

1. Mempersiapkan siswa untuk belajar
2. Melakukan kegiatan apersepsi
3. Menunjukkan penguasaan materi
4. Mengaitkan materi dengan hal-hal yang relevan
5. Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tujuan yang akan dicapai
6. Melaksanakan pembelajaran secara runtut
7. Menguasai kelas

8. Melaksanakan pembelajaran sesuai alokasi waktu
9. Menumbuhkan keceriaan siswa dalam belajar
10. Melakukan penilaian akhir sesuai dengan tujuan
11. Menggunakan bahasan lisan dan tulisan secara jelas, baik dan benar
12. Melakukan refleksi dan tindak lanjut.

2.1.7 Teori Belajar Jerome Bruner

A. Biografi J. S. Bruner

Bruner yang memiliki nama lengkap Jerome S. Bruner seorang ahli psikologi (1915) dari Universitas Harvard, Amerika Serikat, telah memelopori aliran psikologi kognitif yang memberi dorongan agar pendidikan memberikan perhatian pada pentingnya pengembangan berfikir. Bruner banyak memberikan pandangan mengenai perkembangan kognitif manusia, bagaimana manusia belajar, atau memperoleh pengetahuan dan mentransformasi pengetahuan. Dasar pemikiran teorinya memandang bahwa manusia sebagai pemroses, pemikir dan pencipta informasi. Bruner menyatakan belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru diluar informasi yang diberikan kepada dirinya.

B. Proses Belajar Mengajar Menurut Jerome S. Bruner

Pendirian yang terkenal yang dikemukakan oleh J. Bruner ialah, bahwa setiap mata pelajaran dapat diajarkan dengan efektif dalam bentuk yang jujur secara intelektual kepada setiap anak dalam setiap tingkat perkembangannya.

Dalam teori belajarnya Jerome S Bruner berpendapat bahwa kegiatan belajar akan berjalan baik dan kreatif jika siswa dapat menemukan sendiri suatu aturan atau kesimpulan tertentu. Bruner berpendapat bahwa dalam proses belajar dapat dibedakan menjadi 3 tahap, yaitu:

- 1) Tahap informasi, bahwa dalam tiap pelajaran kita memperoleh sejumlah informasi, ada yang menambah pengetahuan yang telah kita miliki, ada yang memperhalus dan memperdalamnya, adapula informasi itu yang bertentangan dengan apa yang telah kita ketahui sebelumnya.
- 2) Tahap transformasi, kita menganalisa berbagai informasi yang kita pelajari itu dan mengubah atau mentransformasikannya kedalam bentuk-bentuk informasi yang lebih abstrak atau konseptual, agar dapat digunakan untuk hal-hal yang lebih luas.
- 3) Tahap evaluasi, kita menilai hingga manakah pengetahuan yang kita peroleh dan transformasikan itu dapat digunakan untuk memahami gejala-gejala lain atau memecahkan permasalahan yang kita hadapi.

Menurut Bruner belajar bermakna hanya dapat terjadi melalui belajar penemuan. pengetahuan yang diperoleh melalui belajar penemuan bertahan lama dan mempunyai efek transfer yang lebih baik. Belajar penemuan meningkatkan penalaran dan kemampuan berpikir secara bebas dan melatih keterampilan-keterampilan kognitif untuk menemukan dan memecahkan masalah. Belajar memecahkan masalah pada dasarnya adalah belajar menggunakan metode-metode ilmiah, berpikir secara sistematis, logis, teratur dan

teliti. Tujuannya ialah untuk memperoleh kemampuan dan kecakapann kognitif untuk memecahkan masalah serta rasional, lugas dan tuntas.

Dalam teorinya Bruner juga mengemukakan bentuk hadiah atau pujian dan hukuman perlu dipikirkan cara penggunaannya dalam proses belajar mengajar sebab ia mengakui bahwa suatu ketika hadiah ekstrinsik bisa berubah menjadi dorongan bersifat intrinsik. Demikian juga pujian dan guru dapat menjadi dorongan yang bersifat ekstrinsik, dan keberhasilan memecahkan masalah menjadi dorongan yang bersifat intrinsik dan tujuan pembelajaran adalah menjadikan siswa merasa puas. Karena dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner dengan langkah-langkah pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model Pembelajaran Snowball Throwing dengan Alur Teori Belajar Jerome Bruner

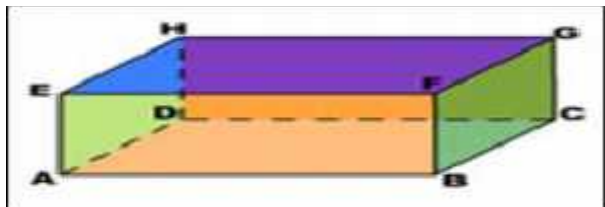
No	Tahap	Langkah – langkah
1.	Informasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi yang akan disampaikan, dan menyampaikan informasi tentang prosedur pelaksanaan pembelajaran <i>Snowball Throwing</i>, disinilah siswa menemukan pengetahuan dan hal-hal baru. 2. Membentuk kelompok-kelompok belajar, kemudian memanggil ketua dari setiap kelompok dan menjelaskan tugas kelompok.

2.	Transformasi	<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru meminta ketua kelompok kembali ke kelompok masing-masing. 4. Siswa berdiskusi didalam kelompok masing-masing tentang materi pelajaran yang sudah mereka terima dari guru. Kemudian guru memberikan selembar kertas kepada setiap kelompok, untuk menulis pertanyaan tentang materi yang sudah di jelaskan guru dan ketua kelompokserta hal-hal baru yang mereka temukan didalam berdiskusi. 5. Setelah itu kertas tersebut di gulung seperti bola dan dilempar dari satu kelompok ke kelompok lainnya selama \pm 10 menit. 6. Guru meminta setiap kelompok menjawab pertanyaan dari gulunga atau lemparan pertanyaan yang di peroleh dari kelompok lain.
3.	Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 7. Guru meminta setiap kelompok membacakan jawaban atas pertanyaan yang diperoleh dari kelompok lain, dan guru sambil memberikan penilaian terhadap hasil kerja kelompok. 8. Setelah semua langkah-langkah di atas, guru menutup kegiatan pembelajaran dengan membuat kesimpulan dengan melibat siswa menyampaikan kesimpulan yang mereka peroleh dan guru melengkapi jika ada yang kurang lengkap.

2.1.8 Bangun Ruang Balok

A. Mengenal Unsur-Unsur Balok

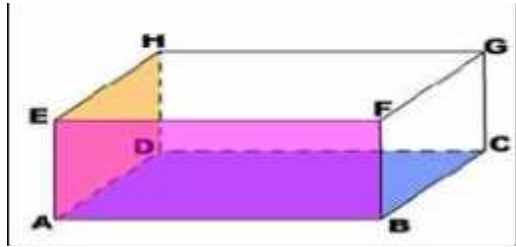
Balok dibatasi oleh enam buah persegi panjang. Model bangun balok dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Model Bangun Balok

(1) Sisi

Balok dibatasi oleh 6 buah sisi, yaitu: sisi alas ABCD, sisi atas EFGH, sisidepan ABFE, sisi belakang DCGH, sisi kanan ADHE, dan sisi kiri BCGF. Sisialas kongruen dengan sisi atas, sisi depan kongruen dengan sisi belakang, dan sisikanan kongruen dengan sisi kiri, terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2.Sisi Balok

(2) Rusuk

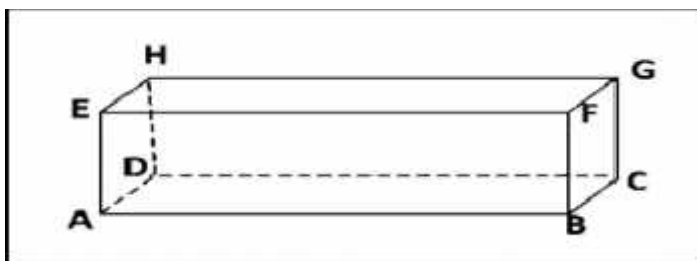
Rusuk balok merupakan garis potong antara sisi-sisi balok, seperti pada

Gambar 2.3. Pada balok ABCD.EFGH terdapat 12 rusuk, yaitu:

$$AB = CD = EF = GH$$

$$AD = BC = EH = FG$$

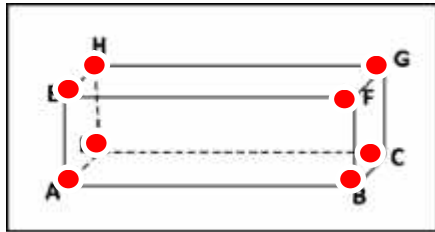
$$AE = BF = CG = DH$$



Gambar 2.3. Sisi Balok

(3) Titik Sudut

Titik sudut pada balok adalah titik potong ketiga rusuknya (titik pojok balok), diilustrasikan pada Gambar 2.4. Pada balok ABCD.EFGH terdapat 8 buah titik sudut, yaitu sudut A, B, C, D, E, F, G, H.



Gambar 2.4. Titik Sudut Balok

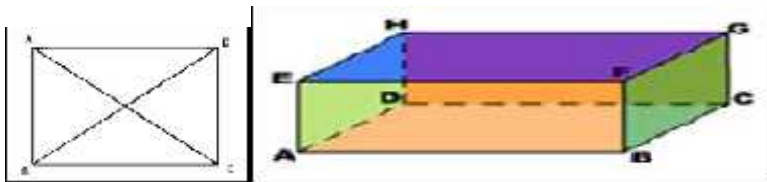
(4) Diagonal Sisi

Diagonal sisi suatu balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut berhadapan pada sebuah sisi. Terdapat 12 buah diagonal sisi balok berbentuk seperti pada Gambar 2.5, diagonal sisi tersebut yaitu:

$$AC = BD = EG = HF$$

$$AF = BE = CH = DG$$

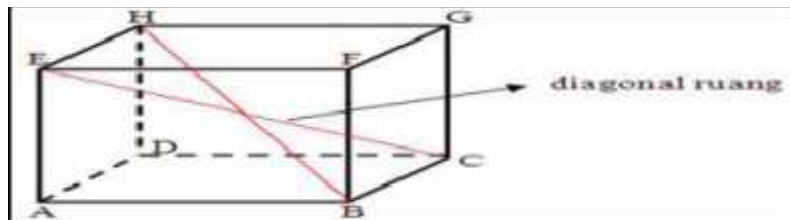
$$AH = DE = BG = CF$$



Gambar 2.5. Diagonal Sisi Balok

(5) Diagonal Ruang

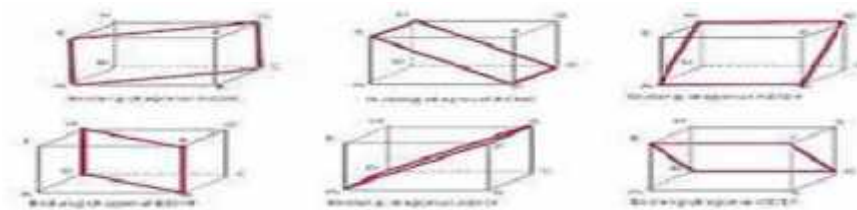
Diagonal ruang balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut berhadapan dalam balok, seperti pada Gambar 2.6. Diagonal ruang balok saling berpotongan di tengah tengah dan membagi dua diagonal ruang sama panjang. Terdapat 4 buah diagonal ruang sama panjang pada balok, yaitu $AG = BH = CE = DF$.



Gambar 2.6. Diagonal Ruang Balok

(6) Bidang Diagonal

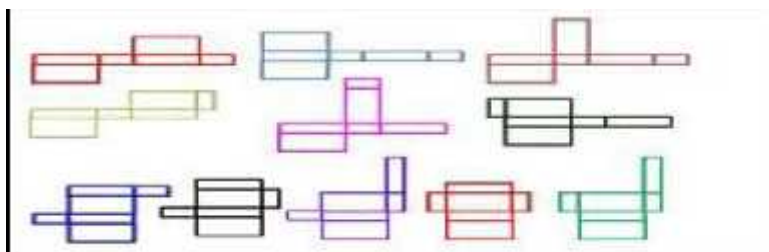
Bidang diagonal balok adalah bidang yang melalui dua buah rusuk yang berhadapan, terlihat pada Gambar 2.7. Bidang diagonal balok membagi balok menjadi dua bagian yang sama besar. Terdapat 6 buah bidang diagonal, yaitu: $ACGE$, $BDHF$, $ABGH$, $ADGF$, $BCHE$.



Gambar 2.7. Bidang Diagonal Balok

B. Jaring-Jaring Balok

Sebuah balok apabila dipotong berdasarkan rusuknya dan merentangkan ditiap sisinya akan menghasilkan sebuah jaring-jaring balok. Jaring-jaring balok terdiri dari 6 buah persegi panjang (3 pasang persegi panjang kongruen) yang saling berhubungan. Jumlah jaring-jaring balok ada 11, terdapat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Jaring-jaring Balok

C. Luas Permukaan Balok

Luas permukaan balok adalah jumlah dari luas jaring-jaring balok. Menghitung luas permukaan balok:

Luas permukaan balok = luas jaring jaring balok

= luas 6 persegi panjang

$$= (p \times l) + (p \times t) + (p \times l) + (p \times t) + (l \times t) + (l \times t)$$

$$= 2 \times (p \times l) + 2 \times (p \times t) + 2 \times (l \times t)$$

$$= 2 (pl + pt + lt)$$

D. Volume Balok

Volume balok dapat dihitung dengan mengalikan luas alasnya dengan tinggi balok. Menghitung volume balok = luas alas x tinggi balok

$$= (p \times l) \times t$$

$$= p \times l \times t$$

2.2 Kerangka Konsepsional

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Namun, penelitian tentang matematika seringkali dianggap sebagai terbatas, individualistik atau kompetitif. Satu pekerjaan atau perjuangan yang semata-mata ditujukan untuk memahami materi atau memecahkan masalah yang ditugaskan. Mungkin tidaklah mengejutkan kalau banyak siswa sekolah dan orang dewasa takut dengan matematika dan berusaha menghindarinya. Oleh karena itu, diperlukan suatu pembaharuan dalam proses pembelajaran matematika. Pada proses pembelajaran matematika dengan paradigma lama masih kurang

bervariasi model pembelajaran yang digunakan sehingga proses pembelajaran jadi monoton. Pembelajaran harus turut berubah seiring dengan perubahan aspek yang lainnya sehingga terjadi keseimbangan dan kesesuaian.

Salah satu model pembelajaran yang dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yaitu dengan model *Cooperative Learning* tipe *Snowball*. *Cooperative Learning* tipe *Snowball Throwing* juga menghasilkan peningkatan kemampuan akademik, meningkatkan kemampuan berfikir kritis, membentuk hubungan persahabatan, menimba informasi, belajar menggunakan sopan-santun, meningkatkan motivasi siswa, memperbaiki sifat terhadap sekolah dan belajar mengurangi tingkah laku yang kurang baik, serta membantu siswa dalam menghargai pokok pikiran orang lain.

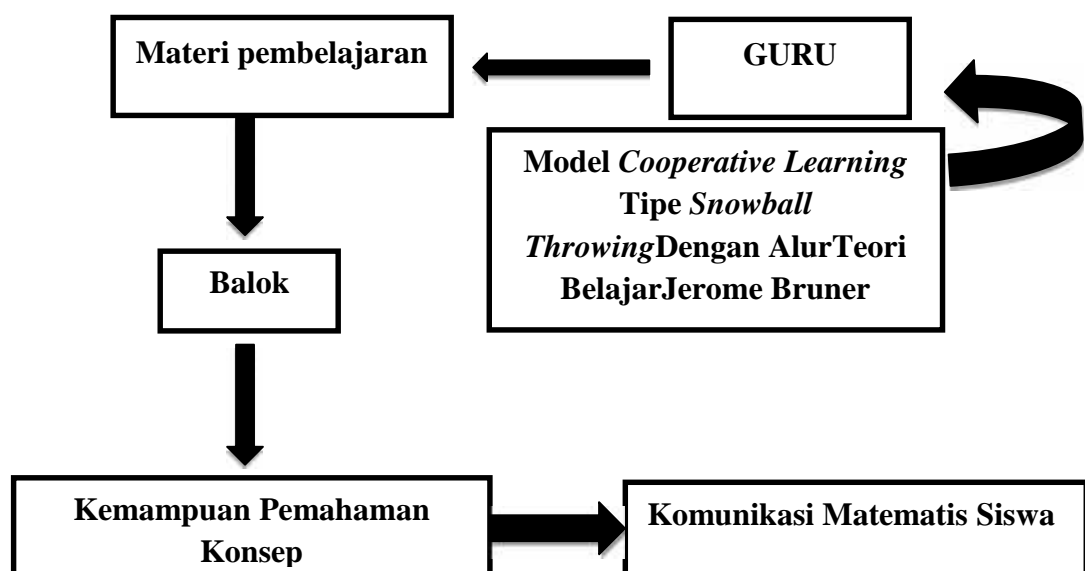
Penerapan tipe *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner ini dalam pembelajaran matematika khususnya pokok bahasan balok melibatkan siswa untuk dapat berperan aktif dengan bimbingan guru, agar peningkatan pemahaman konsep matematika dan komunikasi matematis siswa lebih terarah menjadi lebih baik. Karena didalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner memuat beberapa tahap dalam proses pembelajaran yaitu:

1. Tahap pertama adalah *Tahap Informasi*, dimana dalam setiap pembelajaran kita memperoleh informasi yaitu saat guru menyampaikan materi lewat penjelasan dan pemaparan dari sumber-sumber informasi yang ada untuk menambah pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya untuk

dipahami, diperluas dan diperdalam untuk meningkatkan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

2. Tahap yang kedua adalah *Tahap Transformasi*, dimana pada tahap ini siswa menganalisa berbagai informasi yang telah dipelajari dan menginformasikannya kepada orang lain dengan bentuk informasi yang konseptual, dalam tahap ini guru membentuk kelompok kecil seperti pada langkah model pembelajaran *Snowball Throwing* yang mana guru membentuk kelompok diskusi setelah pemaparan materi kemudian setiap siswa diberi kertas kerja yang akan diisi dengan pertanyaan tentang materi atau informasi yang mereka peroleh dari guru pada tahap pertama, kemudian siswa membentuk kertas kerja tadi menjadi sebuah gulungan kertas yang berbentuk bola dan melakukan lemparan dari satu siswa ke siswa lainnya dalam durasi waktu yang ditentukan, disaat membuat soal dan menjawab soal tersebut setiap siswa mengembangkan dan menganalisa informasi yang mereka terima untuk memahami gejala lain dan dapat digunakan untuk hal-hal yang lebih luas.
3. Tahap ketiga adalah *Tahap Evaluasi*, didalam tahap inilah guru menilai peningkatan kemampuan siswa dalam memahami konsep dan komunikasi matematis siswa disaat siswa berdiskusi dan menyampaikan gagasan, ide atau jawaban kepada siswa yang lain melalui lemparan pertanyaan yang dibuatnya atau yang diperoleh dari kelompok lain atau dari siswa yang lain, apakah siswa mampu memahami dan memecahkan masalah apa yang dihadapi.

Dari pemaparan diatas model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner sangat efektif dan menarik digunanakan dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis, sehingga hasil belajar atau tujuan pembelajaran pun juga akan lebih baik dan maksimal. Secara grafis, penulis menggambarkan kerangka konseptual dalam penelitian ini sebagai berikut:



2.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan teoritis, maka hipotesis penelitian ini adalah :

1. Ada Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* dengan Alur Teori Belajar Jerome Bruner Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Pokok Bahasan Balok di Kelas VIII SMP Negeri 37 Medan .
2. Ada Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* dengan Alur Teori Belajar Jerome Bruner Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Pokok Bahasan Balok di Kelas VIII SMP Negeri 37 Medan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini di laksanakan di SMP Negeri 37 Medan beralamat Jl, Timor No. 36B, Gaharu Medan Timur, untuk mata Pelajaran Matematika. Peneliti memilih sekolah ini sebagai tempat penelitian karena mudah dijangkau oleh peneliti.

Penelitian ini di laksanakan pada tahun pelajaran 2015/2016. Penentuan waktu mengacu pada kalender akademik sekolah, karena penelitian ini memerlukan beberapa siklus yang membutuhkan proses belajar mengajar yang efektif di sekolah.

3.2 Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini populasinya adalah seluruh siswa kelas VIII SMP 37 Medan tahun ajaran 2015/2016, yang terbagi atas 6 kelas dengan jumlah siswa 240 dimana setiap kelasnya ada 40 siswa.

Sampel adalah sebagian dari populasi. Pengambilan sampel dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan tehnik "*random sampling*" (sampel acak), yaitu tehnik memilih sampel dengan acak bukan dengan cara individual dan didasarkan pada kelompok serta diasumsikan semua siswa memiliki kemampuan yang sama. Berdasarkan pengambilan sampel secara acak terpilih kelas VIII⁵ sebagai sampel dimana jumlah siswa nya sebanyak 40 siswa.

3.3 Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Snowball Throwing* Dengan Alur Teori Belajar Jerome Bruner Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 37 Medan” menggunakan jenis penelitian eksperimen semu (Quasi Eksperimen) yang melihat apakah ada pengaruh model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

2. Desain Penelitian

Pada penelitian ini desain penelitian eksperimen yang dipakai adalah “*Post test control group*”. Dalam desain ini pada kelas eksperimen diberikan perlakuan (X) dan kemudian setelah selesai diberi perlakuan diberikan test sebagai post-test (O) untuk menunjukkan kekuatan pengukuran dan nilai ilmiah suatu desain penelitian, dan dapat dibuat dengan ilustrasi sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

	Pre-test	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	-	X	O

Keterangan

X=Perlakuan/treatment yang diberikan pada kelas eksperimen.

O= Tes akhir (Posttest) yang diberikan pada kelas eksperimen.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian yang bervariasi. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas (*dependent variabel*) adalah variabel yang menjadi sebab atau mempengaruhi timbulnya atau berubahnya variabel dependen. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas yaitu model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner, yang kemudian dalam penelitian ini disebut sebagai X.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat (*dependent variabel*) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel independen. Dalam penelitian ini ada dua yang menjadi variabel terikat adalah kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa, yang kemudian dalam penelitian ini dinamakan sebagai variabel Y.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri atas empat tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, analisis data dan pembuatan kesimpulan.

1. Tahap Persiapan

Persiapan ini dimulai dengan alur sebagai berikut :

- a. Menyusun proposal penelitian
- b. Menguji proposal penelitian

- c. Permohonan izin penelitian kepada Kepala Sekolah SMP Negeri 37 Medan.
- d. Kesepakatan jadwal penelitian.
- e. Pengamatan dan wawancara, kegiatan pengamatan dilakukan didalam kelas ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung. Sedangkan kegiatan wawancara dilakukan dengan kolaborator menanyakan model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran di kelas.
- f. Mengidentifikasi permasalahan.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Menvalidkan soal instrument penelitian
- b) Melakukan uji validitas, reabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda.
- c) Menvalidkan lembar observasi penelitian lalu dilakukan uji validitas dan reabilitas.
- d) Melaksanakan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner.
- e) Mengadakan posttest pada kelas eksperimen. Test ini dilakukan setelah semua perlakuan selesai.

3. Tahap Analisis Data

Pada penelitian ini tahap analisis terdiri dari :

- a) Mengumpulkan data
- b) Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh dengan tujuan menjawab rumusan masalah dalam penelitian.

c) Membuat laporan dan merumuskan kesimpulan.

4. Pembuatan Kesimpulan

Pada tahap ini, peneliti membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan data yang diperoleh dari laporan penelitian.

3.6 Instrument Penelitian

3.6.1 Sumber Data

- **Observasi**

Observasi dilakukan pada saat pembelajaran sedang berlangsung, yang dimaksudkan untuk mengamati kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas siswa yang dilakukan oleh observer. Yang berperan sebagai observer adalah Peneliti.

- **Tes**

Kemudian data juga diperoleh dari tes evaluasi kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen. Tes dilakukan pada akhir pokok bahasan materi yang telah dipelajari, dimana tes nya berbentuk essay (uraian) untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep dan matematis siswa.

3.6.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Ada dua variabel tiga variabel yang dilibatkan dalam penelitian ini, yaitu satu variabel bebas dan dua variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner,

sedangkan kedua variabel terikatnya adalah kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa pada materi balok.

Instrumen tes dalam penelitian ini menggunakan tes pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa pada materi balok, tes yang digunakan berupa essay atau uraian sebanyak 10 butir soal, dimana variabel terikat tersebut akan diukur dan dijabarkan berdasarkan indikator-indikator yang ada dimana akan dijadikan sebagai titik tolak untuk membuat kisi-kisi instrument yang akan dijawab oleh semua siswa pada kelas eksperimen. Pemaparan pertama adalah pemaparan kisi-kisi instrumen kemampuan pemahaman konsep yang diuraikan dibawah ini:

Tabel 3.2
Kisi-kisi Instrument Kemampuan Pemahaman Konsep
Matematika

Indikator Pemahaman Konsep Matematik	Indikator yang diukur	Nomor Soal
Menyatakan ulang sebuah konsep	Menyebutkan definisi berdasarkan konsep esensial yang dimiliki oleh sebuah objek	1
Menyajikan konsep	Menyajikan konsep dalam berbagai representasi	2
Mengklasifikasikan objek	Menganalisis suatu objek dan mengklasifikasikannya menurut sifat-sifat/ciri-ciri tertentu yang dimiliki sesuai dengan konsepnya.	3
Mengaplikasikan konsep	menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu algoritma pemecahan masalah.	4

Setelah pemaparan pertama yaitu kisi-kisi instrument pemahaman konsep matematika siswa maka akan dilanjut dengan pemaparan kedua yaitu kisi-kisi instrument kemampuan komunikasi matematik siswa yang dipaparkan dibawah ini:

Tabel 3.3
Kisi-kisi Instrument Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Indikator yang diukur	Nomor Soal
Merefleksikan gambar, tabel, grafik kedalam ide matematika	Menghubungkan gambar pada konsep kedalam ide matematika, menjelaskan masalah konsep tentang balok.	5
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	Menyatakan tentang ide, gagasan dan konsep dalam kehidupan sehari-hari menggunakan bahasa dan simbol matematika.	6
Memberikan penjelasan ide, konsep atau situasi matematika dengan bahasa sendiri.	Memberikan penjelasan tentang ide, gagasan atau konsep dengan bahasa sendiri kepada orang lain dengan menggunakan bahasa dan simbol matematik.	7 dan 8

3.6.3 Uji Coba Instrument Penelitian

Sebelum instrument tes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa ini digunakan dalam penelitian, instrument terlebih dahulu di ujicobakan kepada siswa yang bukan sampel penelitian. Kemudian data hasil uji coba tersebut dianalisis untuk mengetahui karakteristik butir soal yang meliputi validitas, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya. Hal ini diuraikan sebagai berikut:

3.6.3.1 Uji Validitas

Salah satu ciri tes yang baik adalah apabila tes itu dapat tepat mengukur apa yang hendak di ukur atau istilahnya Valid. Pegujian validitas ini menggunakan rumus *Product Moment Person*, yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan r_{xy}

N: banyak sampel

x_i : Skor item ke-I dimana $i=1,2,3,4,\dots,k$

y : skor total

r_{xy} : Koefisien Korelasi antara variabel x dan y

Dimana $r_{tabel} = r(a,dk) = r(\alpha, n - 2)$ dimana $\alpha = 5\%$

Untuk menentukan kriteria uji instrument, jika:

- $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka butir item tidak valid
- $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir item valid

3.6.3.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan atau ketelitian suatu alat eveluasi.Suatu alat evaluasi atau tes dikatakan reliable, jika tes tersebut dapat dipercaya, konsisten atau stabil produktifnya, jadi yang diperhitungkan disini adalah ketelitiannya. Pengujian reliabilitas ini menggunakan rumus Alpha Cronbach,yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas yang dicari

k : Banyak nya butir soal

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

σ_t^2 : Varians total

Sebelum menghitung reliabilitas tes, terlebih dahulu dicari varians setiap soal dan varians total. Dengan menggunakan rumus Alpha varians sebagai berikut:

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

Untuk menafsirkan harga reliabilitas tes maka harga tersebut dikonfirmasi ke tabel harga kritik *r Product Moment* $\alpha = 5\%$, dengan $dk = N - 2$, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes dinyatakan reliabel.

3.6.3.3 Taraf Kesukaran

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaran dari tiap item soal apakah mudah, sedang, atau sukar. Rumus yang di gunakan adalah sebagai berikut:

$$DI = \frac{\sum HGi + \sum LGi}{N_1 S} \times 100\%$$

Keterangan:

DI = Indeks kesukaran soal

$\sum HGi$ = Jumlah skor kelompok tertinggi

$\sum LGi$ = Jumlah skor kelompok terendah

N_1 = 27% x banyak siswa x 2

S = Skor tertinggi

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering di klasifikasikan sebagai berikut:

Soal dengan $TK < 27\%$ adalah sukar

Soal dengan $27\% < TK < 73\%$ adalah sedang

Soal dengan $TK > 73\%$ adalah mudah

3.6.3.4 Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$DP = \frac{M_A - M_B}{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N(N_1 - 1)}}$$

Keterangan:

DB = Daya Pembeda

M_1 = Rata-rata kelompok atas

M_2 = Rata-rata kelompok bawah

$\sum X_1^2$ = Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum X_2^2$ = Jumlah kuadrat kelompok bawah

N_1 = 27% x N

Daya beda dikatakan signifikan jika $DB_{Hitung} > DB_{Tabel}$ pada tabel distribusi

t untuk $dk = N - 2$ pada taraf nyata 5%.

3.7 Tehnik Analisis Data

3.7.1 Menghitung Rata-Rata Skor

Untuk menghitung nilai rata-rata kelas yang diperoleh siswa melalui rumus yang diadaptasi Nana Sudjana (2005, hlm. 67) sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

Keterangan :

\bar{X} = nilai rata-rata siswa

$\sum X_i$ = jumlah aljabar X

N = jumlah responden.

3.7.2 Menghitung Standard Deviasi

Standard deviasi dapat dicari dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N(N-1)}} \quad (\text{Sudjana, 2005:94})$$

Dengan keterangan:

SD : Standar Deviasi

N : Jumlah responden

$\sum X$: Jumlah skor total distribusi X

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor total distribusi X

Selanjutnya menghitung varians dengan mengangkat duakan standard deviasi.

3.7.3 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang di teliti berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan yang di gunakan yaitu Uji Lilliefors. Untuk pengujian tersebut kita tempuh langkah-langkah 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 dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian di hitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
3. Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
4. Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
5. Ambil harga mutlak yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut.
Sebutkanlah harga terbesar ini L_0 .
6. Menentukan L_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$. Jika $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ maka sampel berdistribusi normal. Jika $L_{\text{hitung}} > L_{\text{tabel}}$ maka sampel tidak berdistribusi normal.

3.7.4 Koefisien Kolerasi Pangkat

Jika perhitungan data sampel tidak berdistribusi normal maka selanjutnya menentukan koefisien korelasi pangkat antara variabel X dan variabel Y yang dirumuskan:

$$r' = 1 - \frac{6 \sum b_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dengan keterangan:

r' = koefisien korelasi pangkat atau koefisien korelasi *Spearman*

b_i = beda

n = banyak data

3.8 Analisis Regresi

3.8.1. Persamaan Regresi

Persamaan regresi digunakan untuk melakukan prediksi, bagaimana perubahan nilai variabel dependen apabila nilai variabel independen dimanipulasi (dinaikan atau diturunkan nilainya). Untuk itu perlu ditentukan persamaan regresinya untuk menggambarkan hubungan kedua variabel (model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis) tersebut. Jika kedua variabel mempunyai hubungan yang linear maka rumus yang digunakan (dalam Sudjana, 2001:315) yaitu:

$$\hat{Y} = a + bX$$

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

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

Dengan Keterangan:

\hat{Y} : Variabel Terikat

X : Variabel Bebas

a dan b: Koefisien Regresi

3.8.2. Menghitung JK

Tabel 3.4 Analisis Varians Regresi Linier

Sumber Varians	Dk	JK	KT	F
Total	N	$\sum Y_i^2$	$\sum Y_i^2$	-
Regresi (a)	1	$(\sum Y_i^2)^2 / n$	$(\sum Y_i^2)^2 / n$	
Regresi (b)	1	JKreg = JK (b a)	$S_{reg}^2 = JK (b a)$	
Residu	n - 2	$JK_{res} = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$	$S_{res}^2 = \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - 2}$	$\frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$
Tuna cocok	k - 2	JK (TC)	$S_{TC}^2 = \frac{JK(TC)}{k - 2}$	$\frac{S_{TC}^2}{S_e^2}$
Kekeliruan	n - k	JK (E)	$S_e^2 = \frac{JK(E)}{n - k}$	

Dengan keterangan:

- Untuk menghitung Jumlah Kuadrat (JKT) dengan rumus:

$$JKT = \sum Y^2$$

- b. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi a ($JK_{reg(a)}$) dengan rumus:

$$JK_{reg(a)} = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

- c. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi b|a ($JK_{reg(b|a)}$) dengan rumus:

$$JK_{reg(b|a)} = \beta \left(\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right)$$

- d. Menghitung Jumlah Kuadrat Residu (JK_{res}) dengan rumus:

$$JK_{res} = \sum Y_i^2 - JK_{reg(a)} - JK_{reg(b|a)}$$

- e. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Regresi b/a $RJK_{reg(a)}$ dengan rumus:

$$RJK_{reg(a)} = JK_{reg(b|a)}$$

- f. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Residu (RJK_{res}) dengan rumus:

$$RJK_{res} = \frac{JK_{res}}{n - 2}$$

- g. Menghitung Jumlah Kuadrat Kekeliruan Eksperimen JK_E dengan rumus:

$$JK_E = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

- h. Menghitung Jumlah Kuadrat Tuna Cocok model linier JK_{TC} dengan rumus:

$$JK_{TC} = JK_{res} - JK_E$$

3.8.3. Uji Kelinearan Regresi

Untuk menguji hipotesis digunakan statistik uji signifikansi untuk menguji tuna cocok regresi linear antara variabel X terhadap Y:

H_0 : Terdapat hubungan linear model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

H_1 : Tidak Terdapat hubungan linear model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis.

Dengan menggunakan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S_{TC}^2}{S_e^2}$$

Kaidah pengujian signifikansi:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima atau H_1 ditolak

$F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak atau H_1 diterima

Dengan taraf signifikan: $\alpha = 0,05$ dan dk pembilang (k-2) dk penyebut (n - k). Cari

nilai F_{tabel} menggunakan table F dengan rumus: $F_{tabel} = F_{1-\alpha, k-2, n-k}$.

3.8.4. Uji Keberartian Regresi

Untuk menguji keberartian koefisien X dalam model regresi koefisien model regresi dirumuskan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada pengaruh yang berarti antara model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematika siswa.

H_1 : Ada pengaruh yang berarti antara model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa, digunakan tabel Analisis Varians (Anava) pada uji linear regresi dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$$

Dimana:

S_{reg}^2 = varians regresi

S_{res}^2 = varians residu

Selanjutnya dalam pengujian H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{(1-\alpha)(1, n-2)}$, dimana taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan dk pembilang 1 dk penyebut $(n - 2)$.

3.8.5. Koefisien Kolerasi

Uji koefisien korelasi untuk mengetahui hubungan model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa dengan rumus *korelasi product moment*.

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

Dengan keterangan:

X = Variabel Bebas

Y = Variabel Terikat

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total

N = Banyaknya siswa

Untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara variabel X dan variabel Y dapat diterangkan berdasarkan tabel nilai koefisien korelasi dari *Guilford Emperical Rules* yaitu:

Tabel 3.5 Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X Dan Variabel Y

Nilai Korelasi	Keterangan
$0,00 < r < 0,20$	Hubungan sangat lemah
$0,20 \leq r < 0,40$	Hubungan rendah
$0,40 \leq r < 0,70$	Hubungan sedang/cukup
$0,70 \leq r < 0,90$	Hubungan kuat/ tinggi
$0,90 \leq r < 1,00$	Hubungan sangat kuat/ sangat tinggi

3.8.6. Uji Keberartian Koefisien Korelasi

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut: (dalam Hasan, 2013:142):

Formulasi hipotesis

H_0 : Tidak ada hubungan yang berarti antaramodel pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

H_a : Ada hubungan yang berarti antara model pembelajaran *Snowball Throwing* dengan alur teori belajar Jerome Bruner terhadap kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

Menentukan taraf nyata () dan t table. Taraf nyata yang digunakan adalah 5%, dan nilai t tabel memiliki derajat bebas (db) = (n - 2).

a. Menentukan kriteria pengujian

H_0 : Diterima (H_1 ditolak) apabila $-t_{(1-1/2); (n-2)} < t < t_{(1-1/2); (n-2)}$

H_0 : Ditolak (H_1 diterima) apabila $t_0 > t_{(1-1/2)}$ atau $t_0 < -t_{(1-1/2)}$

b. Menentukan nilai uji statistik (nilai t_0)

$$t_0 = r \frac{\sqrt{n-2}}{1-r^2}$$

Dengan keterangan:

t : Uji t hitung

r : Koefisien korelasi

n : Jumlah soal

c. Menentukan kesimpulan

Menyimpulkan H_0 diterima atau ditolak.

3.8.7. Koefisien Determinasi

Jika perhitungan koefisien korelasi selesai dilakukan maka selanjutnya adalah menentukan koefisien korelasi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel X terhadap variabel Y, dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$r^2 = \frac{b \cdot n \cdot \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \cdot \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2} \times 100\%$$

Keterangan :

r^2 = Koefisien determinasi

b = Koefisien regresi