

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan matematika mungkin sudah tidak asing lagi kita dengar dalam kehidupan kita. Dimana dari sekolah dasar hingga sekolah lanjutan pendidikan matematika selalu dipelajari disekolah. Tidak hanya itu, pada kehidupan sehari-hari pun secara tidak langsung kita telah mempelajari matematika. Contoh dalam kehidupan sehari-hari yaitu jual beli yang sering kita lakukan di pasar, toko, supermarket, bahkan di mall-mall.

Pendidikan matematika merupakan pendidikan yang mengembangkan pola pikir logis, sistematis, objektif, kritis dan rasional. Pelajaran ini berperan penting dalam penataan nalar, pembentukan sikap dan keterampilan peserta didik, baik berkomunikasi maupun mengkomunikasikan matematika dengan bidang lain dan dunia nyata. Oleh karena itu, matematika dikatakan memiliki fungsi sebagai bahasa, seperti yang diungkapkan oleh Hujodo (1988:74) bahwa :

Walaupun matematika memang dapat berdiri sendiri tanpa bantuan ilmu lain, namun dalam perkembangannya matematika diperlukan sebagai bahasa verbal untuk ilmu lain. Aturan-aturan dalam sains yang menjadi landasan teknologi sejauh ini hanya diungkapkan dalam bahasa matematika. Bahasa matematika yang pada umumnya menggunakan simbol-simbol merupakan bahasa universal. Karena itu pemahaman terhadap simbol-simbol tersebut merupakan persyaratan utama untuk memahami bahasa matematika. Bahasa matematika yang disebut juga bahasa logika dipergunakan untuk komunikasi ilmu.

Pentingnya belajar matematika tidak terlepas dari perannya dari berbagai kehidupan, misalnya berbagai informasi dan gagasan banyak dikomunikasikan atau disampaikan dengan bahasa matematik serta banyak masalah kontekstual dapat disajikan ke dalam model matematik. Sehingga sangatlah sulit atau tidaklah mungkin bagi seseorang untuk hidup di bagian bumi ini,

tanpa sedikitpun memanfaatkan matematika. Penguasaan materi matematika oleh peserta didik menjadi suatu keharusan yang tidak bisa ditawar lagi didalam penataan nalar dan pengambilan keputusan pada era persaingan yang semakin kompetitif.

Sejalan dengan pernyataan diatas, tujuan pembelajaran matematika menurut Depdiknas (dalam Aden 2011:2) adalah agar peserta didik mampu:

(1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Mengingat besarnya peran matematika dalam kehidupan sehari-hari, diharapkan matematika menjadi pelajaran yang disenangi oleh peserta didik. Namun, pada kenyataannya sebagian besar peserta didik tidak menyukai matematika dan menjadikannya salah satu pelajaran yang menakutkan. Ketika peserta didik masuk dalam kelas mereka cenderung pasif dalam menerima pelajaran. Mereka hanya mendengar dan mencatat penjelasan dari guru tanpa memberikan umpan balik berupa pertanyaan atau pun tanggapan. Mereka tampak tidak termotivasi untuk belajar. Akibatnya, pembelajaran matematika menjadi cenderung membosankan dan mengakibatkan rendahnya mutu pendidikan matematika peserta didik.

Kesulitan peserta didik belajar matematika adalah rendahnya kemampuan komunikasi matematika peserta didik dan rendahnya pemecahan masalah peserta didik. Kebanyakan guru mengajar tidak memahami batas kemampuan peserta didik, yang terpenting adalah bagaimana agar materi pembelajaran tersampaikan semuanyasesuai dengan waktu yang

ditentukan. Rendahnya komunikasi matematika peserta didik perlu diperhatikan. Seringnya ditemukan sulit untuk mengerti dan menjawab/menyelesaikan soal, jarang sekali diminta penjelasan asal mula mereka mendapatkan jawaban tersebut. Sehingga peserta didik jarang sekali berkomunikasi dalam matematika. Selain itu, masih seringnya ditemukan kesalahan peserta didik dalam menyatakan notasi matematika, simbol dan istilah, menyajikan ide, serta sulit dalam memahami dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara tulisan maupun lisan. Sejalan dengan pernyataan diatas, Sumiati dan Asra (2016:68) mengemukakan beberapa faktor penghambat komunikasi guru-siswa :

(a) faktor penguasaan dan penggunaan bahasa; (b) komunikasi vertikal (guru sebagai komunikator dianggap berkedudukan lebih tinggi atau superior daripada siswa); (c) sikap siswa yang pasif; (d) jumlah siswa yang besar dalam satu kelas; (e) guru (komunikator) bertindak semata-mata sebagai pemberi informasi dan *problem solver*, kurang merangsang aktivitas dan bertindak sebagai *problem seeker* (pencari masalah); (f) komunikasi guru-siswa hanya terjadi pada waktu formal yaitu pada saat proses pembelajaran di kelas. Komunikasi informal kurang atau jarang sekali; (g) pemindahan ilmu dan pengetahuan serta kemampuan teknis lebih diutamakan daripada usaha transformasinya, juga transfer dan transformasi nilai hamper tidak diberikan.

Matematika juga harus membekali peserta didik dalam pemecahan masalah matematika. Pemecahan masalah merupakan kegiatan yang paling kompleks. Suatu soal dikatakan masalah bagi seorang peserta didik tetapi belum tentu menjadi masalah bagi peserta didik yang lain. Dalam belajar matematika pada dasarnya seseorang tidak terlepas dari masalah, karena berhasil atau tidaknya seseorang dalam matematika ditandai adanya kemampuan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Untuk dapat memecahkan masalah dalam matematika tentunya harus menguasai terlebih dahulu materi yang telah diajarkan. Akan tetapi sangat banyak peserta didik yang hanya menghafal rumus untuk dapat memecahkan masalah. Hal ini kurang relevan dalam belajar matematika. Kesalahan ini bukan hanya terletak pada peserta didik saja tetapi dapat kita lihat sangat banyak guru memberikan contoh soal yang tingkat kesulitannya masih rendah,

namun memberikan tugas tingkat kesulitannya tinggi. Menurut Evertson dan Emmer (2011:212) pemecahan masalah merupakan:

Proses yang digunakan untuk menangani dan menyelesaikan konflik. Konflik timbul antara guru dan siswa karena peran yang berbeda menimbulkan kebutuhan yang berbeda dan karena individu memiliki tujuan dan minat yang berbeda. Dalam situasi kelas yang ramai, persinggungan akan terjadi, dan para individu bias mendapati diri mereka aneh satu dengan yang lain. Jika konflik muncul, guru membutuhkan cara untuk mengelolanya secara konstruktif sehingga pengajaran dan pembelajaran dapat berlanjut dalam iklim ruangan kelas yang mendukung. Salah satu sarana yang efektif untuk mencapainya ialah proses pemecahan masalah yang didalamnya guru bekerja dengan siswa untuk mengembangkan sebuah rencana atau mengurangi atau menghilangkan masalah.

Inilah penyebab belajar matematika menjadi kurang bermakna bagi diri peserta didik. Seharusnya guru harus lebih memperhatikan materi yang diajarkan dengan tingkat kemampuan peserta didik. Menurut Ausubel (dalam Dahar 2006:100) “faktor terpenting yang mempengaruhi belajar ialah apa yang telah diketahui siswa”, artinya bahan pelajaran itu cocok dengan kemampuan peserta didik dan harus relevan dengan struktur kognitif yang dimiliki peserta didik. Dengan perkataan lain, pelajaran baru haruslah dikaitkan dengan konsep-konsep yang sudah ada sedemikian hingga konsep itu benar-benar terserap. Sehingga matematika sebagai suatu pengetahuan yang tersusun menurut struktur, disajikan kepada peserta didik dengan cara yang dapat membawa ke belajar yang bermakna. Menurut Ausubel (dalam Dahar 2006:95) belajar bermakna merupakan:

suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Walaupun kita tidak mengetahui mekanisme biologi tentang memori atau disimpannya pengetahuan, kita mengetahui bahwa informasi disimpan di daerah-daerah tertentu dalam otak. Banyak sel otak yang terlibat dalam penyimpanan pengetahuan itu.

Ada banyak model pembelajaran yang dapat digunakan guru untuk dapat mengoptimalkan pengajarannya, salah satunya adalah model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner. Belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh peserta

didik, dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Dalam hal ini, pencapaian konsep harus ditemukan sendiri oleh peserta didik melalui penemuan dengan bimbingan guru. Dimana guru sebagai mediator, motivator, dan fasilitator dalam proses pembelajaran.

Model tersebut pertama kali diciptakan oleh Joyce dan Well yang berpijak pada karya Bruner, Goodnow dan Austin (1967). Model pencapaian konsep bermanfaat untuk memberikan pengalaman metode sains kepada parapeserta didik dan secara khusus menguji hipotesis. Penulis menggunakan model ini dengan penekanan teori Bruner. Perpaduan antara Model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner sangat sepadan. Karena teori Bruner juga menekankan kepada kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika peserta didik.

Pembelajaran model pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika peserta didik digunakan atas dasar agar lebih memperluas pemahaman peserta didik dan berpartisipasi dalam proses belajar peserta didik dan diharapkan dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik mengadakan penelitian dengan judul: **“Pengaruh Model Pencapaian Konsep dengan Penekanan Teori Bruner terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik di Kelas XI SMA Parulian 1 Medan”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah diuraikan diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu:

1. Peserta didik kesulitan dalam memahami materi matematika
2. Kurangnya komunikasi matematika Peserta didik dalam proses pembelajaran
3. Peserta didik kesulitan dalam pemecahan masalah matematika

4. Pembelajaran kurang bermakna.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka permasalahan dalam penelitian dibatasi pada “Model Pencapaian Konsep dengan Penekanan Teori Bruner terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik di Kelas XI SMA Parulian 1 Medan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik di kelas XI SMA Parulian 1 Medan?
2. Apakah ada pengaruh model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap pemecahan masalah matematika peserta didik di kelas XI SMA Parulian 1 Medan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh model pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada di kelas XI SMA Parulian 1 Medan.

2. Untuk mengetahui pengaruh model pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap pemecahan masalah matematika peserta didik di kelas XI SMA Parulian 1 Medan.

F. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian diatas, maka penelitian ini penting untuk dilakukan karena diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
 - a) Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat digunakan untuk menjawab permasalahan dalam proses belajar mengajar khususnya permasalahan tentang kemampuan komunikasi dengan menggunakan model pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner.
 - b) Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat digunakan untuk menjawab permasalahan dalam proses belajar mengajar khususnya permasalahan tentang pemecahan masalah dengan menggunakan model pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner.
2. Manfaat Praktis
 - a) Kepada sekolah, sebagai masukan model pembelajaran dengan penekanan pembelajaran yang bervariasi dalam pembelajaran.
 - b) Kepada guru, sebagai acuan untuk menerapkan model pembelajaran dan alur pembelajaran yang paling sesuai dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah.
 - c) Kepada peserta didik, dapat membantupeserta didik meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika peserta didik.
 - d) Kepada penelitian, dapat menjadi masukan sebagai calon guru untuk menerapkan model pembelajaran dan alur pembelajaran matematika dan sebagai bahan acuan untuk peneliti selanjutnya.

G. Batasan Istilah

Adapun defenisi operasional adalah sebagai berikut :

1. Model pembelajaran pencapaian konsep adalah suatu strategi mengajar yang bersifat induktif yang didefinisikan untuk membantu siswa dari semua usia dalam memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep yang dipelajari dari melatih menguji hipotesis.
2. Teori Bruner merupakan bahwa setiap mata pelajaran dapat diajarkan dengan efektif dalam bentuk yang jujur secara intelektual kepada setiap anak dalam setiap tingkat perkembangannya.
3. Kemampuan komunikasi matematika adalah keterampilan/kemampuan untuk membaca, menulis, menelaah dan merespon suatu informasi yang melibatkan siswa secara aktif berbagi ide dengan siswa lain dalam mengerjakan soal-soal matematika.
4. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan individu untuk menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahamannya dalam rangka n solusi darisuatu masalah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Belajar Matematika

Belajar merupakan proses bagi manusia untuk menguasai berbagai kompetensi, keterampilan dan sikap. Ertikanto (2016:01) menyatakan bahwa :

Belajar merupakan suatu proses usaha sadar yang dilakukan oleh individu untuk suatu perubahan dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak memiliki sikap menjadi bersikap benar,

dari tidak terampil menjadi terampil melakukan sesuatu. Belajar tidak hanya sekedar memetakan pengetahuan atau informasi yang disampaikan. Namun bagaimana melibatkan individu secara aktif membuat atau pun merevisi hasil belajar yang diterimanya menjadi suatu pengalaman yang bermanfaat bagi pribadinya.

Seseorang akan lebih mudah mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari kepada apa yang telah diketahui orang itu. Karena itu untuk mempelajari suatu materi matematika yang baru, pengalaman belajar dari seseorang itu akan mempengaruhi terjadinya proses belajar. Didalam proses belajar matematika, terjadi juga proses berfikir, seseorang dikatakan berfikir bila orang itu melakukan kegiatan mental dan orang yang belajar matematika harus dilakukan kegiatan mental.

Belajar matematika akan berhasil bila proses belajarnya baik. Hujodo (1988:8), mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya proses mengajar dan belajar matematika :

- a. Peserta didik
Kegagalan atau keberhasilan belajar sangat bergantung pada peserta didik. Yaitu bagaimana kemampuan dan kesiapan peserta didik untuk mengikuti kegiatan belajar matematika serta kondisi fisiologisnya, seperti perhatian, pengamatan, ingatan serta intelegensi peserta didik juga berpengaruh terhadap kelancaran belajarnya.
- b. Pengajar
Penguasaan materi matematika dan cara penyampaiannya merupakan syarat yang tidak dapat ditawar lagi bagi pengajar matematika. Seorang pengajar matematika yang tidak menguasai materi matematika yang akan diajarkan, tidak mungkin ia dapat mengajar matematika dengan baik. Hal ini mengakibatkan rendahnya mutu pengajaran matematika. Seorang pendidik yang tidak menguasai berbagai cara penyampaian hanya akan menjejarkan terselesaikannya bahan yang diajarkan, tanpa memperhatikan kemampuan dan kesiapan peserta didik. Hal ini dapat menimbulkan kesulitan bagi peserta didik dalam memahami pengajaran matematika sehingga menimbulkan keengganan belajar matematika bahkan mungkin menjadi frustrasi dalam diri peserta didik.
- c. Pra sarana dan sarana
Pra sarana yang “mapan” seperti ruangan yang sejuk, bersih dan tempat duduk yang nyaman serta sarana yang lengkap seperti adanya buku teks dan alat bantu belajar yang meningkatkan kualitas belajar peserta didik.
- d. Penilaian
Yang dinilai dalam proses belajar itu adalah untuk melihat bagaimana hasil belajarnya, tetapi juga untuk melihat bagaimana berlangsungnya interaksi antar pengajar dan peserta didik.

2. Model Pencapaian Konsep

a. Pengertian Model Pencapaian Konsep

Model pembelajaran pencapaian konsep dikembangkan oleh Bruner (Joyce, dkk 2009:32). Bruner, Goodnow, dan Austin (1967) dalam Joyce, dkk (2009:125) menyatakan bahwa “pencapaian konsep merupakan proses mencari dan mendaftar sifat-sifat yang dapat digunakan untuk membedakan contoh-contoh yang tepat dengan contoh-contoh yang tidak tepat dari berbagai kategori”. Model pembelajaran pencapaian konsep ini relatif berkaitan erat dengan model pembelajaran induktif. Baik model pembelajaran pencapaian konsep dan model pembelajaran induktif, keduanya didesain untuk menganalisis konsep, mengembangkan konsep, pengajaran konsep dan untuk menolong siswa menjadi lebih efektif dalam mempelajari konsep-konsep. Model pembelajaran pencapaian konsep merupakan metode yang efisien untuk mempresentasikan informasi yang telah terorganisir dari suatu topik yang luas menjadi topik yang lebih mudah dipahami untuk setiap stadium perkembangan konsep. Model pembelajaran pencapaian konsep ini dapat memberikan suatu cara menyampaikan konsep dan mengklarifikasi konsep-konsep serta melatih siswa menjadi lebih efektif pada pengembangan konsep.

Joyce, dkk (2009:128) mengungkapkan “pengajaran konsep menyediakan kemungkinan-kemungkinan untuk menganalisis proses-proses berpikir siswa dan membantu mereka mengembangkan strategi-strategi yang lebih efektif”. Dari pernyataan Joyce tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran pencapaian konsep menekankan pada proses mengembangkan keterampilan berpikir siswa. Joyce, dkk (2009:128) mengungkapkan dalam pencapaian konsep dikenal istilah seperti contoh (*exemplar*) dan sifat (*attribute*) dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Contoh-contoh

Contoh-contoh merupakan bagian kecil dari koleksi data atau perangkat data.

2. Sifat-sifat

Sifat-sifat merupakan fitur-fitur atau karakteristik yang melekat pada contoh-contoh.

Penggunaan model pembelajaran pencapaian konsep diawali dengan pemberian contoh-contoh aplikasi konsep yang akan diajarkan, kemudian dengan mengamati contoh-contoh dan menurunkan definisi dari konsep-konsep tersebut. Hal yang paling utama yang harus diperhatikan oleh seorang guru dalam penggunaan model pembelajaran ini adalah pemilihan contoh yang tepat untuk konsep yang diajarkan, yaitu contoh tentang hal-hal yang akrab dengan siswa. Pada prinsipnya, model pembelajaran pencapaian konsep adalah suatu strategi mengajar yang menggunakan data untuk mengajarkan konsep kepada siswa, dimana guru mengawali pengajaran dengan cara menyajikan data atau contoh, kemudian guru meminta kepada siswa untuk mengamati dan menguji data atau contoh tersebut. Model pembelajaran pencapaian konsep ini dapat membantu siswa pada semua tingkatan usia dalam memahami tentang konsep dan latihan pengujian hipotesis.

Ada dua hal penting dalam pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran pencapaian konsep yaitu;

(1) menentukan tingkat pencapaian konsep, dan

(2) analisis konsep.

1. Menentukan Tingkat Pencapaian Konsep

Tingkat pencapaian konsep (*concept attainment*) yang diharapkan dari siswa sangat tergantung pada kompleksitas dari konsep, dan tingkat perkembangan kognitif siswa. Ada siswa yang belajar konsep pada tingkat konkret rendah atau tingkat identitas, ada pula siswa yang mampu mencapai konsep pada tingkat klasifikatori atau tingkat formal.

2. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk membantu guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran pencapaian konsep. Untuk melakukan analisis konsep guru hendaknya memperhatikan beberapa hal antara lain:

- (1) nama konsep,
- (2) atribut-atribut kriteria dan atribut-atribut variabel dari konsep,
- (3) definisi konsep,
- (4) contoh-contoh dan noncontoh dari konsep, dan
- (5) hubungan konsep dengan konsep-konsep lain.

b. Struktur Pengajaran dari Model Pencapaian Konsep

Model pembelajaran pencapaian konsep dilakukan melalui tahap-tahap yang dikemas dalam bentuk struktur. Adapun strukturnya dibagi ke dalam tiga tahap, yakni:

1) Tahap I. Penyajian data dan identifikasi konsep.

Pada fase I, guru mempresentasikan data kepada siswa. Setiap unit data contoh dan non-contoh setiap konsep dipisahkan. Unit-unit dipresentasikan dengan cara berpasangan. Data dapat berupa peristiwa, masyarakat, objek, cerita, gambar atau unit lain yang dapat dibedakan. Siswa dapat bertanya untuk membandingkan dan memverifikasi sifat-sifat dari contoh-contoh yang berbeda itu. Joyce, dkk (2009:136) mengungkapkan bahwa “pembelajar (siswa) diberitahu bahwa seluruh contoh positif memiliki satu gagasan umum, tugas mereka adalah mengembangkan suatu hipotesis tentang sifat dari konsep tersebut”. Pada bagian akhir tahap ini siswa dapat ditanya tentang hipotesis yang disusunnya dan menyatakan aturan yang telah dibuatnya atau mendefinisikan konsepnya menurut jenis yang bersesuaian dari contoh-contoh yang diberikan. Hipotesis ini tidak perlu dikonfirmasi hingga tahap berikutnya.

2) Tahap II. Menguji pencapaian dari suatu konsep.

Pada tahap II, siswa menguji penemuan konsep mereka, pertama-tama dengan cara mengidentifikasi secara tepat contoh-contoh tambahan yang belum diberi nama dan kemudian membangkitkan contoh-contohnya sendiri (Joyce, dkk 2009:136). Menguji penemuan konsep dapat dilakukan juga melalui sebuah eksperimen yang akan menunjukkan secara langsung perilaku dari contoh-contoh yang diuji, sehingga siswa dapat langsung merumuskan kebenaran hipotesis yang telah dirumuskannya diawal. Selanjutnya guru dan siswa dapat membenarkan atau tidak membenarkan hipotesis mereka, merevisi pilihan konsep atau sifat-sifat yang mereka tentukan sebagaimana mestinya. Hal ini dapat dilakukan dengan membandingkan konsep yang diperoleh dari perumusan hipotesis dan pengujiannya melalui eksperimen dengan konsep yang dikembangkan ilmunan atau dengan kata lain, dilakukan perbandingan antara ide yang dimunculkan siswa dengan ide ilmunan.

3) Tahap III. Analisis strategi-strategi berpikir

Pada tahap ketiga, Joyce, dkk (2009:137) menyatakan bahwa :

siswa mulai menganalisis strategi-strategi dengan segala hal yang mereka gunakan untuk mencapai konsep. Sebagaimana kami telah tunjukkan, ada beberapa siswa yang pada mulanya mencoba konstruk-konstruk yang luas dengan konstruk-konstruk yang lebih berbeda. Siswa dapat menggambar pola-pola mereka apakah mereka fokus pada ciri-ciri atau konsep-konsep, apakah mereka melakukannya sekaligus dalam satu waktu atau beberapa saja, dan apa yang terjadi ketika hipotesis mereka tidak dibenarkan. Apakah mereka mengubah strategi ? intinya, secara bertahap, mereka dapat membandingkan efektivitas setiap strategi yang telah mereka rancang dan terapkan.

Tabel 1 Struktur Pengajaran Model Pencapaian Konsep (Joyce,dkk, 2009:136)

Tahap Pertama : Penyajian Data dan Identifikasi Konsep	Tahap Kedua : Pengujian Pencapaian Konsep
1. Guru menyajikan contoh-contoh yang telah dilabeli 2. Siswa membandingkan sifat-sifat/ciri-ciri dalam bentuk contoh-contoh negatif 3. Siswa menjelaskan sebuah defenisi menurut sifat-sifat/ciri-ciri yang paling esensial	1. Siswa mengidentifikasi contoh-contoh tambahan yang tidak dilabeli dengan tanda Ya dan Tidak 2. Guru menguji hipotesis, menamai konsep, dan menyatakan kembali defenisi-defenisi menurut sifat-sifat/ciri-ciri paling esensial 3. Siswa membuat contoh-contoh
Tahap Ketiga : Analisis Strategi-straregi Berpikir	
1. Siswa mendeskripsikan pemikiran-pemikiran 2. Siswa mendiskusikan peran sifat-sifat dan hipotesis-hipotesis 3. Siswa mendiskusikan jenis dan ragam hipotesis.	

Berdasarkan langkah-langkah model pencapaian konsep diatas, maka diperoleh langkah-langkah operasional sebagai berikut:

Fase pertama: Penyajian Data dan Identifikasi Konsep

1. Guru mengingatkan kembali tentang pembelajaran sebelumnya
2. Guru memberikan contoh yang diberikan label
3. Guru menyuruh siswa untuk membuat defenisi dari contoh soal

Fase kedua : Pengujian Pencapaian Konsep

1. Guru memberikan contoh tidak diberi label
2. Guru menjelaskan materi belajar

Fase ketiga: Menganalisis Strategi Berfikir

1. Guru membimbing kelompok
2. Pelajar mendiskusikan tugas kelompok
3. Pelajar mempresentasikan hasil kerja kelompok.

3. Teori Jerome Bruner

Teori belajar Bruner dikenal dengan belajar pemuan (*discovery learning*). Tokoh yang mencetus teori belajar ini adalah J. Bruner, beliau dilahirkan pada tahun 1915. Teori belajar Bruner ialah belajar menemukan (penemuan) atau *discovery learning*. Dasar pemikiran Teori Bruner memandang manusia sebagai pemroses, pemikiran dan pencipta informasi. Bruner sangat memberi perhatian pada aktivitas manusia pada informasi yang telah diterimanya, untuk mencapai pemahaman dan pembentukan kemampuan berfikir siswa. Inti belajar yang terpenting menurut Bruner adalah cara-cara bagaimana orang memilih, mempertahankan, dan mentransformasikan informasi secara aktif.

Hal senada diungkapkan Dahar (2006:79) “Bruner menyarankan agar siswa-siswa hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep dan prinsip-prinsip agar mereka dianjurkan untuk memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen yang mengizinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri”. Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh pembelajar, dan dengan sendirinya menghasilkan hasil yang paling baik, maka pembelajar tersebut juga akan menjadi bermakna.

Bruner (dalam Herpratiwi, 2016:16) memperkenalkan konsep perkembangan kognitif peserta didik dengan tiga bentuk representasi :

- Tahap *enactive*, adalah suatu tahap dimana peserta didik memperoleh pengetahuan dari aktifitas gerak yang dilakukan melalui pengalaman langsung atau kegiatan konkrit.
- Tahap *iconic*, suatu tahap dimana peserta didik memperoleh pengetahuan melalui sajian visual yaitu gambar hidup, grafis, film dan gambar statis lainnya.
- Tahap *symbolic*, adalah suatu tahap dimana peserta didik mampu memahami atau membangun pengetahuan melalui proses bernalar dengan menggunakan simbol bahasa seperti kata-kata atau simbol lainnya yang bersifat abstrak.

Dalam hubungannya dengan belajar matematika, Bruner (dalam Hudojo, 1988:57) merumuskan 4 teorema tentang belajar matematika sebagai berikut :

a. Teorema Konstruksi (*Construction Theorem*)

Teori ini menyatakan bahwa cara berfikir terbaik bagi seorang peserta didik untuk memulai belajar konsep dan prinsip di dalam matematika adalah dengan mengkonstruksikan konsep dan prinsip itu. Menurut Bruner, khusus untuk anak-anak kecil, mereka harus mengkonstruksikan sendiri gagasan-gagasan yang dipelajarinya, terlebih baik lagi bila anak tersebut menggunakan benda-benda konkrit di dalam merumuskan gagasan-gagasan tersebut. Apabila di dalam merumuskan dan mengkonstruksikan gagasan-gagasan itu, ia menggunakan benda-benda konkrit, ia akan cenderung ingat gagasan tersebut dan kemudian mengaplikasikannya ke dalam situasi yang tepat. Jadi, disini ingatan dapat dicapai bukan hanya karena penguatan seperti yang di kemukakan Skinner, melainkan ingatan itu dicapai karena pengertian. Pengertian itu diperoleh karena peserta didik memanipulasi benda-benda konkrit itu. Dengan demikian pada tahap permulaan belajar konsep, tercapainya pengertian tergantung kepada aktivitas-aktivitas yang menggunakan benda-benda konkrit.

b. Teorema Notasi (*Notation Theorem*)

Teorema ini menyatakan bahwa konstruksi permulaan belajar dibuat lebih sederhana secara kognitif dan dapat dimengerti lebih baik oleh peserta didik, jika konstruksi itu menurut notasi yang sesuai dengan tingkat perkembangan mental peserta didik. Dengan menggunakan notasi, peserta didik diharapkan untuk mengembangkan gagasan-gagasan yang berupa prinsip-prinsip dan bahkan kreasi prinsip-prinsip baru. Misalkan di dalam menkonstruksi konsep fungsi, pada mulanya diberikan bentuk-bentuk gambar yang menunjukkan bahwa setiap unsur di dalam suatu himpunan dikawankan tunggal dengan unsur himpunan anggota lain. Selanjutnya bagi peserta didik yang sedang belajar aljabar, konsep fungsi dinyatakan dengan aturan perkawanan yang dengan dinyatakan dengan rumus, misalnya $y = x^2 + x + 1$. Lebih lanjut, hukum

perkawanan ditulis sebagai $y = f(x)$. Bagi peserta didik yang belajar aljabar lanjutan, konsep fungsi dinyatakan sebagai $\{ \frac{(x,y)}{y} = f(x), x \in R, y \in R \}$. Penyajian yang berurutan untuk membentuk sistem notasi semacam ini disebut belajar dengan pendekatan spiral. Belajar dengan pendekatan spiral adalah suatu pendekatan dimana setiap gagasan matematika diperkenalkan dengan cara intuisi dan disajikan dengan menggunakan bentuk notasi yang sudah dikenal peserta didik.

c. Teorema Perbedaan dan variasi (*contrast and variation*)

Teorema ini menyatakan bahwa prosedur belajar gagasan-gagasan matematika yang berjalan dari konkrit menuju ke abstrak harus di sertakan perbedaan dan variasinya. Suatu konsep matematika biasanya akan bermakna bagi peserta didik bila konsep itu dibandingkan dengan konsep lain. Misalkan bilangan prima adalah bilangan, namun bilangan uno bukan 1 dan bukan bilangan komposit. Bagi peserta didik dengan cara mempertentangkan demikian ini akan membantu mengembangkan pengertian intuitif itu menjadi konsep formal. Jika peserta didik mempelajari suatu konsep matematika, contohnya harus diberikan bervariasi sehingga tidak menjadi salah pengertian bahwa konsep yang dipelajari itu hanya sesuai dengan satu contoh yang diberikan tadi.

d. Teorema Konektivitas (*Connectivity Theorem*)

Teorema ini menyatakan bahwa di dalam matematika setiap konsep, struktur dan keterampilan dihubungkan dengan konsep, struktur dan keterampilan yang lain. Dalam pengajaran matematika, guru tidak hanya menolong murid mengamati kontraks dan variasi antara struktur-struktur matematika akan tetapi juga menolong murid menyadari adanya koneksi antara struktur-struktur tersebut.

4. Langkah-langkah Model Pembelajaran Pencapaian Konsep dengan Penekanan Teori 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.

Model pencapaian konsep di dasari oleh teori Bruner yang meneliti tentang belajar penemuan. Maka fase pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner adalah:

Tabel 2 Fase Pembelajaran

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1. Penyajian Data dan Identifikasi Konsep	<ul style="list-style-type: none">- Guru mengingatkan kembali tentang pembelajaran sebelumnya- Guru menyajikan contoh-contoh yang telah dilabeli- Guru menyuruh siswa untuk membuat defenisi dari contoh soal	<ul style="list-style-type: none">- Siswa mendengar dan memahami apa yang disampaikan guru- Siswa mencermati dan memahami soal yang diberikan- Siswa menjelaskan defenisi menurut sifat-sifat/ciri-ciri yang paling esensial
2. Pengujian Pencapaian Konsep	<ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan contoh yang tidak diberi label- Guru menjelaskan materi	<ul style="list-style-type: none">- Siswa mendefenisikan contoh-contoh tambahan yang tidak dilabeli dengan tanda Ya dan Tidak- Siwa medengarkan dan memahami penjelasan guru
3. Analisis Strategi-straregi Berpikir	<ul style="list-style-type: none">- Guru membimbing kelompok	<ul style="list-style-type: none">- Siswa mendiskusikan peran sifat-sifat dan hipotesis-hipotesis kemudian mempresentasikan hasil diskusi mereka

5. Kelebihan dan Kekurangan Model Pencapaian Konsep

- a) Kelebihan Model pecapaian Konsep

- (1) Dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa dengan cara lebih mudah
- (2) Lebih mengaktifkan keterlibatan siswa, sehingga konsep yang diperoleh siswa lebih lama diingat dan akhirnya dapat meningkatkan prestasi siswa.
- (3) Membuat siswa berfikir kritis terutama dalam perumusan dan pengujian hipotesis
- (4) Membuat siswa kreatif dalam memecahkan masalah
- (5) Meningkatkan pemahaman konsep siswa
- (6) Melatih siswa dalam menciptakan jenis-jenis kesimpulan
- (7) Siswa mampu mengungkapkan gagasannya.

b) Kekurangan Model Pencapaian Konsep

- (1) Penggunaan model pencapaian konsep akan lebih efektif jika siswa sudah memiliki pengalaman tentang konsep yang akan dipelajari bukan siswa yang benar-benar baru mempelajari konsep tersebut.
- (2) Keterlibatan siswa harus aktif dalam model pembelajaran pencapaian konsep.
- (3) Bagi guru yang kurang ekspresif dalam menyampaikan pembelajaran, membuat siswa menjadi bosan.

6. Kemampuan Komunikasi Matematika

Berkomunikasi diperlukan alat berupa bahasa. Matematika adalah salah satu alat bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Matematika merupakan bahasa yang universal dimana untuk satu simbol matematika dapat dipahami oleh setiap orang di dunia ini.

a. Pengertian Komunikasi

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu pendapat, atau perilaku baik secara lisan, maupun taklangsung melalui media. Di dalam berkomunikasi tersebut harus diperkirakan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain. Untuk mengembangkan kemampuan komunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematika.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematika dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling berhubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.

Menurut Baroody (dalam Hudiyanto, 2017:11) ada dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran matematika:

Pertama, matematika pada dasarnya adalah sebuah bahasa bagi matematika itu sendiri. Matematika tidak hanya merupakan alat berpikir yang membantu kita untuk menemukan pola, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan, tetapi juga sebuah alat untuk mengomunikasikan pikiran kita tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Bahkan, matematika dianggap sebagai bahasa universal dengan simbol-simbol dan struktur yang unik. Semua orang di dunia dapat menggunakannya untuk mengomunikasikan informasi matematika meskipun bahasa asli mereka berbeda. Kedua, belajar dan mengajar matematika merupakan aktivitas sosial yang melibatkan paling sedikit dua pihak, yaitu guru dan murid. Dalam proses belajar dan mengajar, sangat penting mengemukakan pemikiran dan gagasan itu kepada orang lain melalui bahasa. Pada dasarnya pertukaran pengalaman dan ide ini merupakan proses mengajar dan belajar. Tentu saja, berkomunikasi dengan teman sebaya sangat penting untuk pengembangan keterampilan berkomunikasi sehingga dapat belajar berfikir seperti seorang matematikawan dan berhasil menyelesaikan masalah yang benar-benar baru.

Anak-anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik baik disaat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Ternyata mereka belajar sebagai sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkontruksi sendiri pengetahuan mereka.

Kemampuan komunikasi matematika siswa dapat dilihat dari kemampuan berikut :

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan gambar ke dalam ide matematika
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
4. Mendengar, berdiskusi, dan menulis tentang matematika
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis
6. Membuat konjektur, menyusun *argument*, merumuskan defenisi dan generalisasi
7. Menjelaskan dan membuat pernyataan matematika yang telah dipelajari.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika

Indikator kemampuan komunikasi matematika yang digunakan dalam penelitian ini menurut Anderson (21:2016) :

1. Merefleksikan benda-benda nyata atau gambar ke dalam bentuk matematika.
2. Merefleksikan ide-ide matematika ke dalam gambar
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol matematika.

7. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

a. Pengertian Pemecahan Masalah

Menurut Asmi,dkk (dalam Munte 2018:8) Pemecahan masalah merupakan “suatu upaya yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan”. Sanjaya (dalam Hidayat 2015:14) mengatakan bahwa “pembelajaran berbasis masalah tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan”. Abdurrahman (dalam Sagala 2012:12) mengatakan bahwa “pemecahan masalah adalah aplikasi dari konsep dan keterampilan”. Maka dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses menerapkan informasi yang diperoleh sebelumnya untuk menyelesaikan suatu masalah.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting, karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Siswa yang terbiasa memecahkan masalah akan meningkatkan potensi intelektualnya, dan rasa percaya diri siswa akan meningkat. Selain itu, siswa tidak akan takut dan ragu ketika dihadapkan pada masalah lainnya. Dengan pemecahan masalah ini siswa dapat diharapkan memiliki pemahaman dan kemampuan pengetahuan yang lebih baik. Sampai sekarang penekanan pada aspek siswa belajar aktif dirasakan masih kurang. Keaktifan sebenarnya terletak pada dua segi, aktif secara fisik dan aktif secara berfikir. Bila siswa aktif dalam dua aspek tersebut maka pembelajaran sudah dikatakan aktif.

b. Masalah dan Pemecahan Masalah Matematika

Suatu masalah biasanya memuat situasi yang mendorong siswa untuk menyelesaikannya, akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang siswa dan siswa tersebut langsung mengetahui cara penyelesaiannya dengan benar maka soal tersebut tidak dapat dikatakan suatu masalah. Pada saat siswa menemukan masalah, maka telah terjadi perbedaan keseimbangan dengan keadaan awal. Siswa perlu mengkonstruksi suatu keseimbangan baru, artinya ketika siswa mengalami konflik kognitif, ia akan berusaha untuk mencapai keseimbangan baru, yaitu solusi atas masalah yang dihadapi. Apabila siswa mampu menemukan konflik dan mampu menyelesaikannya maka sebenarnya tahap kognitifnya telah meningkat.

1. Indikator Pemecahan Masalah Matematika

Indikator kemampuan komunikasi matematika yang digunakan dalam penelitian ini menurut Cahyani dan Setyawati (2016:156) :

- a) Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan. Dan kecukupan unsur yang diperlukan .
- b) Merumuskan masalah matematika atau menyusun model matematika
- c) Menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam atau luar matematika
- d) Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil permasalahan menggunakan matematika secara bermakna.

2. Strategi penyelesaian pemecahan masalah dapat dilakukan dengan beberapa langkah :

- a) Memahami masalah meliputi: mengetahui arti semua kata yang digunakan, mengetahui apa yang diketahui dan ditanya, mampu menyajikan soal dengan menggunakan kata-kata sendiri, menyajikan soal dengan cara lain, menggambar sesuatu yang dapat digunakan dengan bantuan, mengetahui informasi yang cukup, berlebih atau kurang.

- b) Merencanakan penyelesaian masalah meliputi: tidak boleh ragu-ragu untuk mencoba salah satu strategi dari strategi yang ada, strategi yang berhasil memecahkan masalah adalah setelah beberapa kali mencoba.
- c) Menyelesaikan masalah dengan strategi yang dipilih.
- d) Melakukan pemeriksaan kembali.

8. Materi Ajar

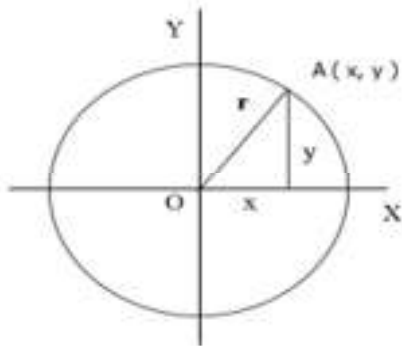
Materi pelajaran yang digunakan peneliti adalah materi persamaan lingkaran di kelas XI SMA dengan menggunakan kurikulum 2013. Materi pelajarannya diringkas sebagai berikut:

a. Pengertian Lingkaran

Lingkaran adalah tempat kedudukan titik-titik pada bidang yang berjarak sama terhadap suatu titik tertentu. Titik tertentu itu disebut pusat lingkaran, sedangkan jarak titik terhadap pusat lingkaran disebut jari-jari lingkaran.

b. Persamaan Lingkaran

1) Persamaan lingkaran yang berpusat $O(0,0)$ dan jari-jari r



Gambar 1 Gambar lingkaran berpusat $O(0,0)$

Berdasarkan definisi lingkaran, maka akan diperoleh persamaan lingkaran yang berjari-jari r dan berpusat di titik pangkal $O(0,0)$. Titik $A(x,y)$ pada Lingkaran. Jari-jari lingkaran $r = |OP|$.

Dengan mengingat kembali rumus jarak antara dua titik, maka akan diperoleh rumus persamaan lingkaran:

$$|OP| = \sqrt{(x - 0)^2 + (y - 0)^2}$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} \quad \text{dimana} \quad x^2 + y^2 = r^2$$

Contoh:

Tentukan persamaan lingkaran jika pusatnya $O(0,0)$ dan berjari-jari 12

Jawab :

Lingkaran yang berpusat di $O(0,0)$ dan berjari-jari 12

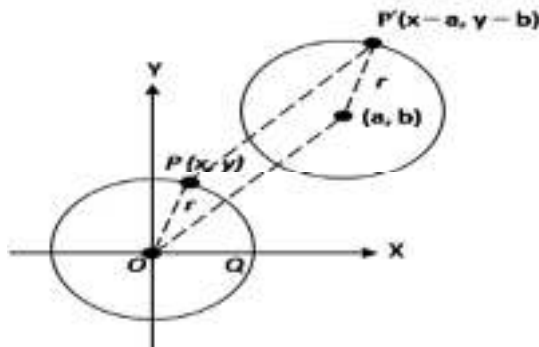
$$\Rightarrow x^2 + y^2 = r^2$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 12^2$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 144$$

Jadi, persamaan lingkaran dengan pusat $O(0,0)$ dan berjari-jari 12 adalah $x^2 + y^2 = 144$

2) Persamaan lingkaran yang berpusat $P(a,b)$ dan berjari-jari r



Gambar 2 Gambar lingkaran Berpusat (a,b)

Persamaan lingkaran yang berpusat $P(a,b)$ dan berjari-jari r dapat diperoleh dari persamaan lingkaran yang berpusat di $(0,0)$ dan berjari-jari r dengan menggunakan teori pergeseran. Jika pusat $(0,0)$ bergeser (a,b) maka titik (x,y) bergeser ke $(x + a, y + b)$.

Kita peroleh persamaan.

$$\begin{aligned}x' &= x + a \rightarrow x = x' - a \\y' &= y + b \rightarrow y = y' - b\end{aligned}$$

Persamaan lingkaran menjadi $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

Jadi persamaan lingkaran yang berpusat $P(a,b)$ dan berjari-jari r adalah $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

Contoh :

Tentukan persamaan lingkaran yang berpusat di $(3,2)$ dan berjari-jari 4

Jawab :

Pusat $(3,2)$ maka $a = 3$ dan $b = 2$

Persamaan lingkaran $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

$$(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 4^2$$

$$(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 16$$

3) Bentuk umum persamaan lingkaran

Persamaan lingkaran dengan pusat $P(a, b)$ dan berjari-jari r mempunyai persamaan baku $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$, jika bentuk ini dijabarkan maka diperoleh:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

$$x^2 - 2ax + a^2 + y^2 - 2by + b^2 = r^2$$

$x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 - r^2 = 0$, misalkan $A = -2a$, $B = -2b$ dan $C = a^2 + b^2 - r^2$

maka diperoleh bentuk umum persamaan lingkaran:

$$x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$$

Dengan pusat $P(-\frac{A}{2}, -\frac{B}{2})$ dan jari-jari $r = \sqrt{(-\frac{A}{2})^2 + (-\frac{B}{2})^2 - C}$

Contoh:

Tentukan persamaan umum lingkaran yang pusatnya (3,4) dengan jari-jarinya 6

Jawab :

Persamaan umum lingkaran adalah $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

Diketahui, $\Rightarrow a = 3$ maka $A = -2a = -2(3) = -6$

$$\Rightarrow b = 4 \text{ maka } A = -2b = -2(4) = -8$$

$$\Rightarrow C = a^2 + b^2 - r^2 = 3^2 + 4^2 - 6^2 = -11$$

Jadi, persamaan lingkaran dengan pusat (3,4) dan jari-jari 6 adalah $x^2 + y^2 - 6x - 8y - 11 = 0$

B. Kerangka Konseptual

Berdasarkan rendahnya kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika peserta didik SMA Parulian 1 Medan. Agar kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika peserta didik meningkat dan mencapai ketuntasan klasikal, maka pembelajaran harus menjadi lingkungan dimana peserta didik dapat terlibat langsung dalam pemecahan masalah. Untuk itu dalam penelitian ini untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika peserta didik, peneliti menggunakan model Pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner.

Model pembelajaran ini menolong siswa menjadi lebih mudah dalam mempelajari konsep-konsep. Model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner merupakan metode yang efisien untuk mempresentasikan informasi yang telah terorganisir dari

suatu topik yang luas menjadi topik yang lebih mudah dipahami untuk setiap stadium perkembangan konsep. Model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner ini dapat memberikan suatu cara menyampaikan konsep dan mengklarifikasi konsep-konsep serta melatih peserta didik menjadi lebih efektif pada pengembangan konsep.

Jadi dengan menggunakan model pencapaian konsep, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah dalam menyelesaikan masalah matematika sehingga dapat mencapai hasil belajar yang baik.

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian kerangka teoritis dan konseptual diatas, maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah

1. Adanya pengaruh model pembelajaran Pencapaian Konsep dengan penekanan teori Bruner yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas XI SMA Parulian 1 Medan
2. Adanya pengaruh model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas XI SMA Parulian 1 Medan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Parulian 1 Medan, yang berlokasi di jalan Stadion Teladan No.23, Teladan Barat, Kota Medan. Alasan peneliti memilih lokasi penelitian ini adalah karena belum ada penelitian yang sejenis di sekolah tersebut.

Peneliti akan melakukan penelitian pada bulan Mei di kelas XI. Penelitian ini akan dilaksanakan pada waktu Semester Genap T.A. 2018/2019.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Parulian 1 Medan, yang berjumlah 3 kelas tahun ajaran 2018/2019.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian tertentu dari keseluruhan objek yang akan diteliti. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari satu kelas yaitu kelas eksperimen yang diambil secara *cluster random sampling*. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara acak (*Cluster Random*

Sampling), artinya setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Sampel dalam penelitian ini diambil satu kelas dari kelas seluruh kelas XI yaitu XI mia-1.

C. Variabel Penelitian

Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Bebas (X)

Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan model pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner. Untuk mendapatkan nilai X tersebut, yaitu pada saat pembelajaran berlangsung dan diukur dengan menggunakan lembar observasi peserta didik pada lampiran 1.

2. Variabel Terikat (Y)

Yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika peserta didik (Y_1) dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Y_2). Untuk mendapatkan nilai Y diukur dengan menggunakan *post-test* yaitu pada akhir pembelajaran dengan soal uraian pada lampiran 7.

D. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *quasi eksperimen* yaitu merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada suatu subjek yaitu siswa.

Penelitian ini melibatkan satu kelas saja dan kelas tersebut disebut dengan kelas eksperimen. Adapun desain Penelitian ini dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 3 Desain Post-Test Only Control Group

Kelas	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-Test</i>
-------	-----------------	------------------	------------------

Eksperimen	-	X	T
------------	---	---	---

Keterangan :

X = *Treatment* yang diberikan pada kelas eksperimen adalah dengan menggunakan model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner

T = Pemberian tes (*Post-test*)

E. Prosedur Penelitian

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan, peneliti melakukan prosedur penelitian sebagai berikut:

1. Tahap pra penelitian, meliputi:
 - a. Survey lapangan (lokasi penelitian)
 - b. Identifikasi masalah
 - c. Membatasi masalah
 - d. Merumuskan hipotesis
2. Tahapan Persiapan, meliputi:
 - a. Menentukan tempat dan jadwal penelitian.
 - b. Menyusun rencana pembelajaran.
 - c. Menyiapkan alat pengumpulan data berupa *post-test* dan observasi.
 - d. Memvalidkan instrumen penelitian.
3. Tahapan Pelaksanaan, meliputi:
 - a. Melaksanakan pembelajaran/perlakuandengan menerapkan model pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner dan observasi

b. Memberikan *post-test*. Tes ini diberikan setelah perlakuan selesai.

4. Tahap Akhir, meliputi:

- a. Mengumpulkan data dari proses pelaksanaan.
- b. Mengorganisasikan dan mendeskripsikan data sesuai dengan variabel yang telah ditentukan.
- c. Melakukan analisis data dengan teknik statistika yang relevan.
- d. Membuat laporan penelitian dan menarik kesimpulan.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan tes

1. Observasi

Observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Arikunto, 2010:30). Lembar observasi digunakan untuk mengobservasi atau menilai suatu pembelajaran yang sedang berlangsung. Observasi yang dilakukan untuk mengetahui kenyataan yang terjadi didalam kelas. Observasi dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekananteori Bruner. Dalam hal ini guru bidang studi matematika bertugas untuk mengobservasi siswa selama kegiatan belajar mengajar dilakukan. Adapun peranannya adalah mengamati aktivitas pembelajaran yang berpedoman kepada lembar observasi yang telah disiapkan serta memberikan penilaian berdasarkan pengamatan yang dilakukan mengenai perilaku siswa dan kelas selama proses belajar-mengajar berlangsung.

2. Tes

Bukhori dalam Arikunto (2010:32) menyatakan bahwa “Tes adalah suatu percobaan yang diadakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hasil-hasil pelajaran tertentu pada seorang murid atau kelompok murid”. Tes sebagai serangkaian pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok dengan cara atau aturan-aturan yang sudah ditentukan.

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengungkapkan daya ingat dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang dinyatakan dalam tes serta untuk mengungkapkan kemampuan siswa dalam memahami berbagai macam konsep berikut aplikasinya. Menurut Sudijono (2010) bahwa “Tes uraian menuntut kemampuan siswa dalam mengekspresikan gagasannya melalui bahasa tulisan”. Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah tes. Tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa setelah perlakuan (post-test). Instrument tes disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi dan indikator pemecahan masalah matematika siswa. Tes yang diberikan bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa.

G. Uji Coba Instrumen

Instrumen penilaian berupa tes yang sudah disiapkan terlebih dahulu diujikan cobakan di kelas XII SMA Parulian 1 Medan sebelum diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen. Kemudian hasil uji coba dianalisis dengan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan

daya pembeda, sehingga soal yang layak diujikan adalah soal yang dinyatakan valid, reliabel, mempunyai tingkat kesukaran dan daya pembeda.

1) Validitas

Validitas soal berfungsi untuk melihat apakah butir soal tersebut dapat mengukur apa yang hendak di ukur. Untuk menghitung validitas dari soal tes dapat dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Purwanto, 2010: 118})$$

Keterangan:

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

N = Jumlah peserta

X = Variabel bebas

Y = Variabel terikat

Interpretasi besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

Antara 0,800 sampai dengan 1,00 : sangat tinggi

Antara 0,600 sampai dengan 0,800 : tinggi

Antara 0,400 sampai dengan 0,600 : cukup

Antara 0,200 sampai dengan 0,400 : rendah

Antara 0,00 sampai dengan 0,200 : sangat rendah

Kriteria pengujian dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, jika $r_{xy} > r_{tabel}$, maka soal dikatakan valid, begitu juga sebaliknya

2) Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan tingkat kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan memiliki kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Jika hasilnya berubah-ubah maka dapat dikatakan tidak berarti, sehingga pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Untuk menghitung nilai reliabilitas dari soal tes bentuk uraian dapat menggunakan rumus *alpha*, yaitu

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \text{(Arikunto, 2010: 109)}$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

σ^2 = varians skor item

Dan rumus varians yang digunakan, yaitu:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \quad \text{(Arikunto, 2010: 110)}$$

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

3) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Untuk menginterpretasikan nilai taraf kesukaran itemnya dapat digunakan tolak ukur sebagai berikut:

1. Jika jumlah testi yang gagal mencapai 27% maka item soal tersebut termasuk sukar
2. Jika jumlah testi yang gagal ada dalam rentang 28%-72%, maka item soal tersebut termasuk tingkat kesukaran sedang
3. Jika jumlah testi yang gagal 73%-100%, maka item soal tersebut termasuk mudah.

Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus:

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_1 S} \times 100\% \quad (\text{Arikunto 2009:257})$$

Keterangan:

TK = Taraf kesukaran

$\sum KA$ = Jumlah skor kelompok atas

$\sum KB$ = Jumlah skor kelompok bawah

N_1 = Banyak subjek kelompok atas + kelompok bawah

S = Skor tertinggi per item

4) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D) yang berkisar antara 0,00 sampai 1,00.

Suatu soal yang dapat dijawab benar oleh seluruh peserta didik, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya beda. Demikian pula jika seluruh peserta didik tidak dapat menjawab suatu soal, maka soal itu tidak baik juga. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi saja.

Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus:

$$DP = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1(N_1 - 1)}}} \quad (\text{Arikunto, 2009:213})$$

Dengan keterangan:

DP = 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

Kriteria Derajat kebebasan (dk) = $(N_1 - 1) + (N_2 - 1)$, $DP_{hitung} > DP_{tabel}$ dengan taraf signifikan α = 5%.

Tabel 4 Klasifikasi Daya Pembeda

Interval	Keterangan
$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik sekali

Jika $DP_{hitung} > DP_{tabel}$, maka soal dapat dikatakan soal baik atau signifikan, dapat dilihat menggunakan t tabel

H. Teknik Analisis Data

Untuk melakukan pengujian terhadap hipotesis dalam penelitian ini, data skor tes harus normal, untuk itu maka langkah selanjutnya mengolah data dan menganalisa data.

1. Menghitung Nilai Rata-rata

Data yang diperoleh ditabulasikan dalam tabel sebaran frekuensi, lalu dihitung rataannya dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Sudjana, 1989:67})$$

Keterangan:

\bar{X} = mean (rata-rata)

f_i = frekuensi kelompok

x_i = nilai

2. Menghitung Simpangan Baku

Simpangan baku ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \quad (\text{Sudjana, 1989: 94})$$

Sehingga, untuk menghitung varians adalah:

$$s^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \quad (\text{Sudjana, 1989:95})$$

Keterangan:

n = banyak peserta didik

x_i = nilai

s^2 = varians

S = standart deviasi

3. Uji Normalitas

Pengujian normalitas data dilakukan dengan uji Liliefors untuk mengetahui apakah data tersebut normal atau tidak. Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menentukan formulasi hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

b. Menentukan taraf nyata (α) dan nilai L_0

Taraf nyata atau taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%.

Nilai L dengan α dan n tertentu $L_{(\alpha)(n)}$

c. Menentukan kriteria pengujian

H_0 diterima apabila: $L_0 > L_{(\alpha)(n)}$

H_0 ditolak apabila: $L_0 \leq L_{(\alpha)(n)}$

d. Menentukan nilai uji statistik

Untuk menentukan nilai frekuensi harapan, diperlukan hal berikut:

1. Susun data dari data terkecil ke terbesar dalam satu tabel.

2. Tuliskan frekuensi masing-masing datum.

3. Tentukan frekuensi relative (densitas) setiap baris, yaitu frekuensi baris dibagi dengan jumlah frekuensi ($\frac{f_i}{n}$).

4. Tentukan densitas secara kumulatif, yaitu dengan menjumlahkan baris ke- i dengan baris sebelumnya ($\frac{\sum f_i}{n}$).

5. Tentukan nilai Baku (z) dari setiap X_i , yaitu nilai X_i dikurangi dengan rata-rata dan kemudian dibagi dengan simpangan baku.

6. Tentukan luas bidang antara $z \leq z_i$ (ϕ), yaitu dengan bisa dihitung dengan membayangkan garis batas z_i dengan garis batas sebelumnya dari sebuah kurva normal baku.

7. Tentukan nilai L , yaitu nilai $\frac{\sum f_i}{n} - (\phi)(z \leq z_i)$.

8. Tentukan nilai L_0 , yaitu nilai terbesar dari nilai L .

I. Analisis Regresi

a. Uji Hipotesis Regresi Linear Sederhana Pengaruh Model Pembelajaran Pencapaian Konsep dengan Penekanan Teori Bruner terhadap Kemampuan Komunikas dan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik

1. Persamaan Regresi

Dalam penelitian ini uji linieritas regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh model pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah siswa, untuk itu perlu ditentukan persamaan regresinya untuk menggambarkan hubungan kedua variabel tersebut. Jika kedua variabel mempunyai hubungan yang linier maka rumus yang digunakan (dalam Sudjana, 1989:315) yaitu:

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

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

Dimana:

\bar{Y} : variabel terikat

X : variabel bebas

a dan b : Koefisien Regresi

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

Untuk menentukan apakah suatu data linier atau tidak dapat diketahui dengan menghitung F_{Hitung} dan dibanding dengan nilai F_{Tabel} . Dengan nilai $F_{Hitung} = \frac{S_{TC}^2}{S_E^2}$, dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Untuk F_{Tabel} yang digunakan diambil dk pembilang = $(k - 2)$ dan dk penyebut $(n - k)$.

Tabel 5 Analisis Varians Untuk Uji Kelinieran dan Keberartian Regresi

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

(Sudjana, 1989:332)

Dengan keterangan:

1. Untuk menghitung Jumlah Kuadrat (JKT) dengan rumus:

$$JKT = \sum Y^2$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7. Menghitung Jumlah Kuadrat Kekeliruan Eksperimen ($JK(E)$) dengan rumus:

$$JK(E) = \sum \left(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \right)$$

8. Menghitung Jumlah Kuadrat Tuna Cocok model linier ($JK(TC)$) dengan rumus:

$$JK(TC) = JK_{res} - JK(E)$$

3. Uji Kelinieran Regresi

Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Tidak ada hubungan yang linier dengan menggunakan model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah peserta didik.

H_a : Ada hubungan yang linier dengan menggunakan model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah peserta didik.

Untuk menguji hipotesis digunakan statistik uji signifikansi untuk menguji tuna cocok regresi linier antara variabel X terhadap Y, dengan menggunakan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S_{TC}^2}{S_E^2} (\text{Sudjana, 1989:332})$$

Dimana:

s_{TC}^2 : varians tuna cocok

s_E^2 : varians kekeliruan

Kriteria pengujian:

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 diterima atau H_a ditolak

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

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

4. Uji Keberartian Regresi

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

a. Formulasi hipotesis penelitian H_0 dan H_a

H_0 : Tidak ada pengaruh pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah peserta didik

H_a : Ada pengaruh pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah peserta didik

Taraf nyata (α) atau taraf signifikan yang digunakan 5% atau 0.05. Nilai F_{tabel} memiliki derajat bebas $V_1 = 1$; $V_2 = n - 2$

b. Kriteria pengujian Hipotesis yaitu :

H_0 : ditolak apabila $F_{hitung} \leq F_{(V_1);(V_2)}$.

H_a : diterima apabila $F_{hitung} \geq F_{(V_1);(V_2)}$.

c. Nilai uji statistik (nilai F_0)

$$F_{hitung} = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2} \quad (\text{Sudjana, 1989: 327})$$

Dimana: $S_{reg}^2 =$ Varians regresi

$S_{res}^2 =$ Varians Residu

d. Membuat kesimpulan H_0 diterima atau ditolak.

5. Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi digunakan untuk menentukan besarnya kekuatan hubungan model pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah menggunakan rumus *product moment* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Sugiyono, 2010:225})$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi variabel x dan variabel y

N = banyaknya peserta didik

X = variabel bebas

Y = variabel terikat

Tabel 6 Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X dan Variabel Y

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

6. Uji Keberartian Koefisien Korelasi

Hipotesis statistik yang digunakan adalah :

H_0 : Tidak ada hubungan yang kuat dan berarti dengan menggunakan model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah peserta didik.

H_a : Ada hubungan yang kuat dan berarti dengan menggunakan model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah peserta didik.

Untuk menghitung uji hipotesis, digunakan rumus *uji-t* sebagai berikut:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Sugiyono, 2010:257})$$

Dimana:

t = uji keberartian

r = koefisien korelasi

n = jumlah soal

Dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $t_{(hitung)} < t_{(tabel)}$ dan terima H_a jika $t_{(hitung)} > t_{(tabel)}$ dengan $dk = (n - 2)$ dan taraf signifikan 5%.

7. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur berapa besar pengaruh dari model pembelajaran pencapaian konsep dengan penekanan teori Bruner terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah peserta didik.

$$r^2 = \frac{b\{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)\}}{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2} \times 100\% \quad (\text{Sugiyono, 2010:259})$$

Dimana:

r^2 : Koefisien determinasi

b : Koefisien regresi

8. Uji Korelasi Pangkat

Jika data tidak normal maka menggunakan uji korelasi pangkat. Misalkan pasangan data hasil pengamatan $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ disusun murutan urutan besar nilainya dalam tiap variabel. Nilai X_i disusun menurut urutan besarnya, yang terbesar diberi nomor urut atau peringkat 1, terbesar kedua diberi peringkat 2, Terbesar ketiga diberi peringkat 3, dan seterusnya sampai kepada nilai X_i terkecil diberi peringkat n . Demikian pula untuk variabel Y_i , kemudian bentuk selisih atau beda peringkat X_i dan peringkat Y_i yang data aslinya berpasangan atau beda ini disebut b_i . Maka koefisien korelasi pangkat r' antara serentetan pasangan X_i dan Y_i dihitung dengan rumus:

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

Harga r' bergerak dari -1 sampai dengan +1. Harga $r' = +1$ berarti persesuaian yang sempurna antara X_i dan Y_i , sedangkan $r' = -1$ menyatakan penilaian yang betul-betul bertentangan antara X_i dan Y_i .