

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ki Hajar Dewantara mengatakan bahwa pendidikan diberikan kepada seorang anak bertujuan untuk mendidik anak agar menjadi manusia yang sempurna hidupnya, yaitu penghidupan manusia yang selaras dengan alamnya (kodratnya) dan masyarakatnya. Menurut UUSPN No. 20 tahun 2003, menyebutkan bahwa "Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa."

Agar tercapainya tujuan pendidikan Nasional pemerintah telah berupaya meningkatkan mutu pendidikan Indonesia. Usaha pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan Nasional dengan pembaharuan kurikulum pendidikan, metode pengajaran, penyediaan fasilitas sekolah dan kualitas guru dengan mengadakan sertifikasi guru dimana peningkatan mutu pendidikan yang merupakan tanggung jawab profesional guru. Dengan upaya-upaya tersebut pemerintah berharap mutu pendidikan di Indonesia dapat meningkat.

Namun walaupun usaha tersebut sudah dijalankan, mutu pendidikan Indonesia masih rendah. Menurut Education For All Global Monitoring Report 2016 yang dikeluarkan oleh UNESCO setiap tahunnya, pendidikan Indonesia

berada di peringkat ke-57 untuk pendidikan di seluruh dunia dari 65 negara, dan pada 2015 Indonesia berada di peringkat ke-69 dari 76 negara peserta survei PISA. Pada mata pelajaran matematika pendidikan Indonesia masih jauh dari harapan, *Programme for International Study Assessment* (PISA) 2012 menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan peringkat terendah dalam pencapaian mutu pendidikan. Peringkat tersebut dapat dilihat dari skor yang dicapai pelajar usia 15 tahun dalam kemampuan membaca, matematika, dan sains.

Matematika yang merupakan mata pelajaran penting, mutunya sangat perlu dikembangkan karena dengan belajar matematika dapat diperoleh kemampuan-kemampuan berpikir ilmiah. Kepala Bagian Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Totok Suprayitno menyatakan bahwa:

Rata-rata UN mata pelajaran matematika untuk SMA tahun 2018 mencapai 37,25. Angka tersebut mengalami penurunan sebesar 4,67 dibandingkan tahun 2017 dengan rata-rata 41,92. Totok mengatakan salah satu faktor yang menyebabkan penurunan tersebut yaitu adanya soal yang menuntut nalar yang tinggi (*high thinking order skills/HOTS*).

Untuk itu matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang sangat penting diajarkan kepada peserta didik karena matematika akan menuntun seseorang untuk berpikir logis, kritis, teliti, dan penuh pertimbangan yang bermanfaat dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Cornelius (dalam Abdurrahman, 2012:204) mengemukakan alasan mengapa perlunya belajar matematika, adapun alasan yang dikemukakan tersebut adalah: 1) sarana yang berpikir yang jelas dan logis.2) sarana untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman.4) sarana mengembangkan kreativitas.5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

Sedangkan menurut Cokrof (Abdurrahman, 2012:204) yang juga dikutip mengemukakan bahwa alasan matematika perlu diajarkan kepada peserta didik karena:1) selalu digunakan dalam segala segi kehidupan.2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai.3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas.4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara.5) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian dan kesadaran dalam keuangan.6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.

Menurut Permendiknas No 22 Tahun 2006 (Depdiknas, 2006) salah satu tujuan matematika pada pendidikan menengah adalah agar peserta didik memiliki kemampuan berpikir, memahami, menjelaskan, mengaplikasikan konsep atau logaritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan seorang guru matematika di SMA Negeri 1 Beganding, diperoleh realita kemampuan berpikir peserta didik di sekolahnya masih tergolong rendah. Banyak hal yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir peserta didik, misalnya adalah model pembelajaran yang digunakan guru masih cenderung berpusat kepada guru dan kurang menarik perhatian peserta didik untuk belajar.

Faktor guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran juga sangat berpengaruh. Sebagai fasilitator belajar, guru diharapkan memantau tingkat kesukaran pengalaman belajar dan segera membantu mengatasi kesukaran tersebut dengan menggunakan pengalaman belajar dan kemampuan peserta didik dalam mengelola peserta didik belajar (Dimiyati dan Mudjiono,2013:105).

Dalam pelaksanaan tugas pembelajaran dimana seorang pendidik kebanyakan melakukan proses pembelajaran dengan memberikan konsep dan prinsip matematika secara langsung kepada peserta didik, tidak berupaya secara maksimal untuk memampukan peserta didik memahami berbagai konsep, prinsip matematika, menunjukkan kegunaan konsep dan prinsip matematika, atau bahkan

membuat peserta didik menemukan alternatif sendiri dalam pemecahan masalah matematika, seharusnya seorang pendidik tidak hanya berkewajiban menyajikan materi pembelajaran dan mengevaluasi pekerjaan peserta didik, akan tetapi bertanggung jawab terhadap pendekatan bukan saja melalui pendekatan instruksional, akan tetapi dibarengi dengan pendekatan yang bersifat pribadi (*personal approach*) dalam setiap proses belajar mengajar berlangsung. Guru dituntut untuk mendorong peserta didik belajar aktif dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik yang merupakan faktor penting dalam penyelesaian masalah matematika. Dalam interaksi belajar mengajar, guru harus banyak memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk dapat menyelidiki sendiri, mengamati sendiri, belajar sendiri, mencari pemecahan masalah sendiri. Hal ini akan menimbulkan rasa tanggung jawab yang besar terhadap apa yang dikerjakannya, dan kepercayaan kepada diri sendiri, sehingga peserta didik tidak selalu menggantungkan diri kepada orang lain.

Dalam proses belajar mengajar, guru perlu menimbulkan aktivitas peserta didik dalam berpikir maupun berbuat. Penerimaan pelajaran jika dengan aktivitas peserta didik sendiri, kesan itu tidak akan berlalu begitu saja, tetapi dipikirkan, diolah kemudian dikeluarkan lagi dalam bentuk yang berbeda, atau peserta didik akan bertanya, mengajukan pendapat, menimbulkan diskusi dengan guru. Dalam berbuat peserta didik dapat memahami konsep, menjalankan perintah, melaksanakan tugas, membuat grafik, diagram inti sari dari pelajaran yang disajikan oleh guru. Bila peserta didik menjadi partisipasi yang aktif, maka ia memiliki ilmu pengetahuan itu dengan baik.

Berdasarkan tujuan umumnya, adanya pelajaran matematika disekolah dimaksud sebagai sarana melatih para peserta didik agar dapat memiliki kemampuan berpikir. Ketika seseorang merumuskan suatu masalah, memecahkan suatu masalah ataupun ingin memahami sesuatu, maka ia melakukan aktivitas berpikir. Pendidikan di sekolah sangat berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik. Salah satu kemampuan berpikir yang dikembangkan disekolah adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis.

Berpikir tingkat tinggi merupakan cara berpikir yang tidak lagi hanya menghafal secara verbalistik saja namun juga memaknai hakikat dari yang terkandung diantaranya, untuk mampu memaknai makna dibutuhkan cara berpikir yang integralistik dengan analisis, sintesis, mengasosiasi hingga menarik kesimpulan menuju penciptaan ide- ide kreatif dan produktif (Anderson & Karthwohl, 2001:196-197).

Ini menunjukkan bahwa kemampuan berfikir tingkat tinggi merupakan kompetensi yang sangat penting untuk dikembangkan. Dengan memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi ini, peserta didik akan memiliki keberanian untuk mengungkapkan ide-ide, selalu mempunyai rasa ingin tahu, fleksibel, berpikiran terbuka, jujur, hati-hati dalam membuat *judgment*, berpikiran jernih, teratur dan runut dalam memecahkan suatu masalah, serta pantang menyerah dalam mencari hasil yang optimal. Sedangkan berpikir kritis menurut Bobbi Deporter & Mike Hernacki (2009:296) mengatakan bahwa: "berpikir kritis adalah berlatih atau memasukkan penilaian atau evaluasi yang cermat, seperti menilai kelayakan suatu gagasan atau produk.

Dalam menghadapi tantangan pengimplementasian kurikulum 2013 dan diberlakukannya ASEAN *Economic Community* mulai tahun 2015, maka lembaga pendidikan berkewajiban mengupayakan dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendapatkan pembelajaran yang dapat mengarahkan dan melatih peserta didik sehingga mampu dan bertanggung jawab menghadapi tantangan kedepan, salah satunya adalah dengan membekali dan terus mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi serta berpikir kritis yang dapat membantu dalam menyelesaikan persoalan- persoalan di sekolah serta dilingkungannya Hutaeruk (dalam Citra Dwi Rosita dan Tri Nopriana, 2016:1397-1398).

Berdasarkan penjelasan diatas, jelas bahwa kemampuan berpikir peserta didik sangatlah penting, dan sangat tepat digunakan untuk kurikulum berbasis karakter yang saat ini mulai diterapkan disekolah- sekolah saat ini. Panjaitan, S. (2016:203) mengungkapkan bahwa: "Sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku, peserta didik diharapkan mampu mengakumulasikan pengetahuan, dan mencapai kompetensi yakni perpaduan pengetahuan, sikap serta keterampilan yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari". Menyadari akan pentingnya menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik maka perlu diupayakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat memberi peluang dan mendorong peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi dan berpikir kritis sehingga peserta didik secara tidak sadar sudah membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis dari dirinya sendiri.

Untuk mengantisipasi masalah-masalah diatas diperlukan penggunaan model pembelajaran yang tepat. Guru harus mempunyai strategi agar pembelajaran menjadi menarik dan peserta didik dapat belajar secara efektif. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Hamzah B.Uno (dalam Istarani, 2011:2) bahwa : “Pembelajaran memusatkan perhatian pada bagaimana membelajarkan peserta didik, dan bukan pada apa yang dipelajari peserta didik.”

Untuk itu interaksi antara guru dan peserta didik sangat penting dalam pembelajaran, karena dengan bimbingan pendidik maka peserta didik akan lebih aktif dalam belajar. Begitu juga dengan model pembelajaran yang digunakan oleh pendidik haruslah dapat menumbuhkan semangat peserta didik untuk aktif dalam belajar.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dicari solusi sehingga peneliti tertarik melakukan suatu penelitian eksperimen yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning*. *Discovery Learning* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila materi tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri. Salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh ialah model dari Jerome Bruner yang dikenal dengan belajar penemuan (*Discovery Learning*). Bruner menganggap, bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang benar- benar bermakna (Trianto, 2009:38). Disamping itu model ini lebih

menekankan pada ditemukannya informasi atau prinsip yang belum diketahui sebelumnya.

Mengacu pada pendapat bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* adalah model pembelajaran konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui menjadi diketahui, yang menekankan pada penemuan. Sebagai model pembelajaran *Discovery Learning* mempunyai prinsip yang sama dengan inkuiri dan *Problem Solving*. Ketiga istilah ini tidaklah memiliki perbedaan yang prinsipil. Pada *Discovery Learning* lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui. Perbedaan Inkuiri, *Problem Solving* dengan *Discovery Learning* ialah bahwa pada *Discovery Learning* masalah yang diperhadapkan pada peserta didik adalah masalah- masalah yang direkayasa oleh guru.

Dalam penemuan informasi atau prinsip tersebut, pendidik dapat menggunakan lembar kerja peserta didik yang telah dimodifikasi sedemikian rupa oleh pendidik. Sehingga jelaslah bahwa peran pendidik dalam proses pembelajaran menggunakan model *discovery learning* adalah sebagai pembimbing.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan pembelajaran *discovery learning* sangat menarik dan cukup efektif untuk diterapkan dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sehubungan dengan itu peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan Kemampuan Berpikir Kritis

Peserta Didik Materi Geometri Dimensi Tiga Kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding T.P. 2018/2019."

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah antara lain sebagai berikut:

1. Rendahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik
2. Kurangnya keterlibatan peserta didik dalam kegiatan belajar- mengajar
3. Pemilihan model dan metode yang kurang efektif oleh guru dalam pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Karena keterbatasan waktu, kemampuan, dan agar penelitian dapat lebih terarah serta tidak terjadi kesalah pahaman dalam penelitian ini, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding
2. Materi diberikan pada peserta didik kelas X-IPA 1
3. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *Discovery Learning*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik materi geometri dimensi tiga kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding T.P. 2018/2019?
2. Apakah ada pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi geometri dimensi tiga kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding T.P. 2018/2019?

E. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan permasalahan yang diajukan dalam penelitian diatas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik materi geometri dimensi tiga Kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding T.P. 2018/2019.
2. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi geometri dimensi tiga Kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding T.P. 2018/2019.

F. Manfaat Penelitian

Melalui kegiatan penelitian yang dilakukan,manfaat yang ingin diperoleh adalah :

1. Manfaat Teoretis

Secara teoretis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya di bidang pendidikan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peserta didik

Penelitian ini dapat memberikan pengalaman belajar dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik, khususnya dalam matematika.

b. Bagi pendidik

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pelaksanaan pembelajaran selanjutnya sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan penggunaan model *discovery learning*.

c. Bagi sekolah

Penelitian ini dapat dijadikan salah satu bahan masukan dalam proses pembelajaran matematika khususnya peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

d. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi awal bagi peneliti yang akan melakukan penelitian yang sama.

G. Batasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan dalam memahami penelitian ini, beberapa istilah perlu ditegaskan maknanya secara perkata. Istilah-istilah yang terdapat dalam judul ini adalah:

1. Keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan seseorang yang memiliki keberanian untuk mengungkapkan ide-ide, selalu mempunyai rasa ingin tahu, fleksibel, berpikiran terbuka, jujur, hati-hati dalam membuat *judgment*, berpikiran jernih, teratur dan runut dalam memecahkan suatu masalah, serta pantang menyerah dalam mencari hasil yang optimal.
2. Berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, baik dalam bentuk ciri- ciri aptitude, baik dalam karya baru maupun kombinasi dengan hal- hal yang sudah ada, yang semuanya itu relatif berbeda dengan apa yang sudah ada sebelumnya.
3. Model *Discovery Learning* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila materi tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri, apabila model ini selalu diterapkan, maka akan membelajarkan peserta didik tersebut.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Hakekat Belajar dan Mengajar

Dalam keseluruhan proses pendidikan sekolah, kegiatan belajar dan mengajar merupakan kegiatan yang paling pokok, kedua hal ini merupakan kegiatan yang berbeda satu dengan yang lain akan tetapi kedua hal ini tidak dapat dipisahkan. Menurut pengertian secara psikologi, belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Slameto, 2003:2). Perubahan – perubahan tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku.

Menurut Slameto (2003:2), “belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dalam lingkungannya”. Adapun ciri-ciri perubahan tingkah laku dalam belajar menurut Slameto adalah:1) Perubahan terjadi secara sadar.2) Perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional.3) Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif.4) Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara.5) Perubahan dalam belajar bertujuan dan terarah.6) Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku.

Sedangkan menurut R.Gane (dalam Slameto, 2003:13) memberikan dua definisi, yaitu:1) Belajar ialah suatu proses untuk memperoleh motivasi dalam pengetahuan, ketrampilan, kebiasaan, dan tingkah laku.2) Belajar adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang diperoleh oleh instiksi. Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil

pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Daryanto, 2010:2).

Sehingga dari kutipan tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses aktif untuk memperoleh pengetahuan, ketrampilan, kebiasaan, dan tingkah laku yang diperoleh dalam interaksi lingkungannya dalam hal ini diperoleh dari guru dan sekolah. Belajar pada hakekatnya adalah “perubahan” yang terjadi didalam diri seseorang secara sadar setelah berakhirnya aktivitas belajar. Sama halnya dengan belajar, mengajar pun pada hakekatnya adalah suatu proses untuk mengatur dan mengorganisasi lingkungan yang ada di sekitar anak didik, sehingga dapat menumbuhkan dan mendorong anak didik melakukan proses belajar. Menurut Alvin W. Howard (dalam Slameto, 2003:32) berpendapat, “mengajar adalah suatu aktifitas untuk mencoba menolong, membimbing seseorang untuk mendapatkan, atau mengubah atau mengembangkan *skill, attitude, ideals* (cita-cita), *appreciations* (pengharaan), dan *knowledge*”.

Akhirnya, bila hakekat belajar adalah “perubahan”, maka hakekat mengajar adalah proses “pengaturan” yang dilakukan oleh guru. Sebagai pendidik, guru harus mampu mengatur dan membimbing peserta didik untuk dapat memberikan pemahaman maupun pengetahuan akan tetapi pendidik harus dapat mengajarkan kepada peserta didik, agar peserta didik mampu berfikir sendiri dan mengembangkannya bukan hanya mencaplok seluruh pengetahuan yang diberikan oleh guru maka dari pada itu guru harus mampu mengajarkan

keterampilan berfikir tingkat tinggi pada peserta didik untuk dapat mengembangkan pemahaman dan pengetahuan mereka sendiri.

2. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah usaha dari pihak lain yang dapat menghidupkan, merangsang, mengarahkan, dan mempercepat proses perubahan tingkah laku dalam belajar. Mudjiono (dalam Syaiful, 2003:62) mengatakan bahwa : “Pembelajaran merupakan kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat peserta didik belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar”. Matematika merupakan kunci utama dari pengetahuan- pengetahuan lain yang dipelajari di sekolah. Situmorang, A.S (2016:110) mengatakan bahwa: "bagi yang menganggap matematika adalah pelajaran yang menyenangkan maka akan tumbuh motivasi dalam diri individu tersebut untuk mempelajari matematika dan optimis dalam menyelesaikan masalah- masalah yang bersifat menantang dalam pelajaran matematika".

Matematika adalah ilmu yang tidak jauh dari realitas kehidupan manusia. Menurut Mat Johnson dan Rising (1972) mengatakan bahwa : “Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logic, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan secara cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan symbol dan padat, lebih berupa symbol mengenai ide daripada bunyi”.

Menurut Hutaeruk (dalam Darmayasa 2018:9-10) adapun tujuan pembelajaran matematika dipaparkan pada peraturan menteri tentang struktur kurikulum untuk mata pelajaran matematika sebagai berikut:1) Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya

melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi dan inkonsistensi.2) Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba- coba.3) Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.4) Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, diagram dalam menjelaskan gagasan.

Pembelajaran matematika adalah suatu proses pembentukan cara berpikir peserta didik menjadi peserta didik yang mampu memahami konsep. Pembelajaran matematika juga membangun pengetahuan dan keterampilan peserta didik untuk berpikir logis, sistematis, dan kreatif. Proses dalam pembelajaran matematika menggunakan proses deduktif, karena menggunakan dalil-dalil dan teorema-teorema yang dapat dibuktikan kebenarannya secara deduktif. Belajar matematika berarti belajar pola, keteraturan, konsep, objek yang abstrak, dan struktur.

3. Berpikir Tingkat Tinggi

Berpikir merupakan suatu aktivitas yang tidak bisa terlepas dari seluruh kegiatan manusia, yang dimulai sejak manusia dapat mempersepsi hal-hal yang ada dilingkungannya dan terus berlanjut sepanjang hayat. Berpikir memuat kegiatan meragukan dan memastikan, merancang, menghitung, mengukur, mengevaluasi, membandingkan, menggolongkan, memilih-milih atau membedakan, menghubungkan menafsirkan, melihat kemungkinan yang ada, menimbang, serta memutuskan.

Menurut Vincent (dalam Surya 2007:123) berpikir merupakan segala aktifitas mental yang membantu memutuskan atau memecahkan masalah, membuat keputusan atau memenuhi keinginan untuk memahami, sebuah pencarian jawaban untuk mencapai makna. Berpikir merupakan sebuah proses aktif, teratur, dan penuh makna yang digunakan untuk memahami dunia.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu kemampuan berpikir dasar dan kemampuan berpikir tinggi. Kemampuan berpikir dasar merupakan gambaran dari proses berpikir rasional dan esensial, meliputi hubungan sebab akibat, menentukan hubungan, memberikan kualifikasi, dan membuat klasifikasi. Sedangkan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) adalah proses berpikir yang mengharuskan peserta didik untuk memanipulasi informasi dan ide- ide dalam cara tertentu yang memberi mereka pengertian dan implikasi baru (Gunawan, 2012:171). Limpan menggambarkan berpikir tingkat tinggi melibatkan berpikir kritis dan kreatif yang dipandu oleh ide- ide kebenaran yang masing- masing mempunyai makna. Menurut Anderson & Karthwohl, 2001:196-197, berpikir tingkat tinggi merupakan cara berpikir yang tidak lagi hanya menghafal secara verbalistik saja namun juga memaknai hakikat dari yang terkandung diantaranya, untuk mampu memaknai makna dibutuhkan cara berpikir yang integralistik dengan analisis, sintesis, mengasosiasi hingga menarik kesimpulan menuju penciptaan ide- ide kreatif dan produktif.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Thinking Order Skills*) adalah kemampuan berpikir yang bukan hanya sekedar mengingat kembali, dan juga

merujuk tanpa melakukan pengolahan, akan tetapi kemampuan berpikir untuk menelaah informasi secara kritis, kreatif, berkreasi dan mampu memecahkan masalah. Adapun yang termasuk kedalam kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), pengambilan keputusan (*decisionsion making*), berpikir kreatif (*creative thinking*) dan berpikir kritis (*critical thinking*). Berpikir sudah ada dalam diri manusia dari tingkat anak-anak sampai dewasa, baik tingkat pendidikan rendah sampai tertinggi, berpikir merupakan pondasi awal dalam menentukan suatu keputusan, dan menerima atau menolak suatu pengetahuan tinggal bagaimana peserta didik dapat mengembangkannya.

Manfaat kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran sangat besar perannya dalam meningkatkan proses dan hasil belajar. Selain manfaat berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran juga mempunyai peranan sebagai bekal peserta didik untuk menghadapi masa depan. Beberapa peneliti membuktikan manfaat kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran maupun sebagai bekal masa depan yaitu menyatakan bahwa menurut teori piaget, perkembangan kemampuan pengetahuan penalaran formal sangat penting bagi perolehan penugasan konsep karena pengetahuan konseptual merupakan akibat atau hasil dari sesuatu proses konstruksi dan kemampuan penalaran formal merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Manfaat berpikir tingkat tinggi bagi peserta didik adalah:

1. Membantu memperoleh pengetahuan, memperbaiki teori, memperkuat argument.
2. Mengemukakan dan merumuskan pertanyaan dengan jelas.

3. Mengumpulkan, menilai dan menafsirkan informasi dengan efektif.
4. Membuat kesimpulan dan menemukan solusi masalah berdasarkan alasan yang kuat.
5. Membiasakan berpikiran terbuka.
6. Mengkomunikasikan gagasan, pendapat dan solusi dengan jelas kepada lainnya.

Berdasarkan pemahaman diatas kemampuan berpikir tingkat tinggi matematika adalah suatu kesanggupan dalam berpikir secara beralasan dengan melibatkan kemampuan menganalisis, sintesis, menyimpulkan dan mengevaluasi serta menilai dari suatu konsep matematika. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan suatu keterampilan yang harus dilatih pada peserta didik, karena kemampuan ini sangat diperlukan dalam kehidupan sekarang. Guru perlu membantu peserta didik dalam mengembangkan berpikir kritis melalui model dan metode pembelajaran yang membantu peserta didik untuk belajar secara aktif.

Adapun indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi menurut Krathwhol (dalam Lewy, dkk 2009:16) antara lain sebagai berikut:

- a. Menganalisis, terdiri dari beberapa aspek antara lain sebagai berikut:1) Menganalisis informasi yang masuk dan membagi- bagi atau menstrukturkan informasi kedalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.2) Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat.3) Mengidentifikasi, merumuskan pertanyaan.

- b. Mengevaluasi, terdiri dari beberapa aspek antara lain sebagai berikut:1) Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.2) Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian.3) Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan
- c. Mengkreasi, terdiri dari beberapa aspek yaitu:1) Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.2) Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.3) Mengorganisasikan unsur- unsur atau bagian- bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

Menurut Adi W. Gunawan (2012) indikator berpikir tingkat tinggi antara lain sebagai berikut:

- a. Analisis, terdiri dari beberapa aspek yaitu:1) Membuat pertanyaan-pertanyaan tentang topik.2) Melakukan penyelidikan tentang topik.3) Membuat bagan untuk menjelaskan tentang topik.4) Meninjau untuk menemukan kriteria.
- b. Sintesis, terdiri dari beberapa aspek yaitu:1) Membuat model untuk menjelaskan ide baru.2) Membuat hipotesis tentang topik.3) Mengubah pola lama menjadi pola baru.4) Mengajukan suatu alternatif.
- c. Evaluasi, terdiri dari beberapa aspek yaitu:1) Membuat daftar kriteria yang akan digunakan untuk menilai.2) Menyiapkan studi kasus untuk menjelaskan pemikiran mengenai topik.3) Membuat kesimpulan umum tentang topik.

Dari pendapat para ahli, adapun indikator berpikir tingkat tinggi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Merumuskan dan mengidentifikasi masalah
2. Menganalisis argumen
3. Mengevaluasi
4. Mengkreasi

4. Berpikir Kritis

Menurut Ennis (dalam Susanto Ahmad 2013: 121) berpikir kritis adalah suatu proses berpikir dengan tujuan membuat keputusan masuk akal tentang apa yang diyakini atau dilakukan. Berpikir kritis merupakan kemampuan menggunakan logika. Berpikir kritis menurut Chance (1986) adalah kemampuan menganalisis suatu fakta, mencetuskan dan menata gagasan, mempertahankan pendapat, membuat perbandingan, menarik kesimpulan, mengevaluasi argumen dan memecahkan masalah. Menurut Helpen (1989) berpikir kritis adalah pemberdayaan kognitif dalam mencapai tujuan. Sedangkan menurut Susanto Ahmad (2013:121) berpikir kritis adalah suatu kegiatan melalui cara berpikir tentang ide atau gagasan yang berhubungan dengan konsep yang diberikan atau masalah yang dipaparkan.

Dari pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan dalam mengambil keputusan yang masuk akal, menggunakan logika, khususnya dalam menganalisis suatu fakta, mencetuskan dan menata gagasan , mempertahankan pendapat, membuat

perbandingan, menarik kesimpulan, mengevaluasi argumen dan memecahkan suatu masalah.

Adapun indikator- indikator berpikir dari masing- masing aspek berpikir kritis yang berkaitan dengan pelajaran menurut Susanto Ahmad (2013:125), yaitu:1) Memberikan penjelasan sederhana, yang meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan, bertanya dan menjawab tentang suatu penjelasan atau tantangan.2) Membangun keterampilan dasar, yang meliputi: mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya, mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.3) Menyimpulkan, yang meliputi: mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan menentukan nilai pertimbangan.4) Memberikan penjelasan lanjut, yang meliputi: mendefinisikan istilah dan pertimbangan definisi dalam tiga dimensi, mengidentifikasi asumsi.5) Mengatur strategi dan taktik, yang meliputi: menentukan tindakan, berinteraksi dengan orang lain.

Indikator berpikir kritis menurut Edward Glaser yang dikutip Alec Fisher (2009), diantaranya yaitu:1) Mengenal masalah.2) Mencari cara- cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah- masalah itu.3) Mengumpulkan data dan menyusun informasi yang diperlukan.4) Mengenal asumsi dan nilai- nilai yang tidak dinyatakan.5) Memahami dan menggunakan bahasa secara tepat, jelas, dan khas.6) Menganalisis data.7) Menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan- pernyataan.8) Mengenal adanya hubungan yang logis antar masalah- masalah .9) Menarik kesimpulan dan kesamaan- kesamaan yang diperlukan.10) Menguji

kesamaan- kesamaan dan kesimpulan- kesimpulan yang diambil.11) Menyusun kembali pola- pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas.12) Menilai dengan tepat.

Sedangkan Menurut Berry K. Beyer dalam Hendra Surya (2013:163-164) ada enam indikator berpikir kritis, diantaranya yaitu:1) Watak (*dispositions*) yang meliputi: tidak mudah percaya, sangat terbuka, menghargai kejujuran, respek terhadap data dan pendapat, respek terhadap kejelasan dan ketelitian mencari pandangan- pandangan lain yang berbeda dan berubah sikap ketika terdapat pendapat yang dianggap baik.2) Kriteria (*criteria*) atau patokan yaitu menemukan sesuatu untuk diputuskan atau dipercaya.3) Argumen (*argument*) adalah pernyataan atau suatu proposisi yang dilandasi dengan data- data yang bisa dipakai untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat, pendirian maupun gagasan. Keegiatannya meliputi pengenalan, penilaian kemudian penyusunan argumen.4) Pertimbangan atau pemikiran (*reasoning*) yaitu kemampuan untuk merangkum kesimpulan dari suatu atau beberapa premis. Keegiatannya yaitu menguji hubungan- hubungan antara beberapa pertanyaan.5) Sudut pandang (*point of view*) adalah cara memandang/ landasan yang digunakan guna menafsirkan sesuatu serta yang juga akan menentukan konstruksi arti (makna). Seseorang yang berpikir dengan kritis akan menafsirkan (memandang) suatu fenomena atau kejadian dari berbagai macam sudut pandang yang berbeda- beda.6) Prosedur penerapan kriteria (*procedures for applying criteria*) meliputi: merumuskan permasalahan, menentukan keputusan yang akan diambil, mengidentifikasi perkiraan- perkiraan.

Dari pendapat para ahli di atas, adapun indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Mengenal dan merumuskan masalah
2. Menganalisis argumen
3. Mengevaluasi
4. Melakukan penilaian dengan tepat (memeriksa kembali)

5. Model Pembelajaran

Untuk mengatasi problematika dalam pelaksanaan pembelajaran, maka diperlukan model pembelajaran yang dipandang mampu mengatasi kesulitan guru dalam melaksanakan tugas mengajar dan juga kesulitan belajar peserta didik.

Model pembelajaran adalah seluruh rangkaian penyajian materi ajar yang meliputi segala aspek sebelum, sedang dan sesudah pembelajaran yang dilakukan guru serta segala fasilitas yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar mengajar. Joyce (dalam Trianto, 2010:22) mengatakan bahwa : “Setiap model pembelajaran mengarahkan kita kedalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai”. Dalam mendesain pembelajaran pendidik dapat menggunakan lembar kerja peserta didik. Panjaitan, S (2015:3) mengungkapkan bahwa: "Lembar kerja peserta didik intinya berisi kegiatan peserta didik dalam proses pembelajaran, dimana peserta didik mencari informasi dari buku- buku yang digunakan dan intruksi dari pendidik kepada peserta didik agar dapat mengerjakan sendiri maupun dengan berkelompok".

Sukanto, dkk (dalam Trianto, 2010:22) mengemukakan model pembelajaran adalah “kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar”.

Dengan demikian dapat dipahami model pembelajaran adalah rancangan pembelajaran yang sistematis sebagai bahan pembelajaran dan pedoman bagi guru untuk memberikan pengajaran kepada peserta didik agar tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Sedangkan Andreas (dalam Trianto, 2010:15) berpendapat “bahwa tidak ada satu model pembelajaran yang paling baik diantara yang lainnya, karena masing-masing model pembelajaran dirasakan baik apabila telah diuji cobakan untuk mengajar materi pembelajaran tertentu”.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah sesuatu yang dapat dijadikan pedoman dalam merencanakan pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Kardi dan Nur (dalam Trianto, 2010:13) Model pembelajaran mempunyai ciri-ciri, yaitu:1) Rasional teoritik logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.2) Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana peserta didik belajar (tujuan belajar yang akan dicapai).3) Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.4) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

Dengan adanya ciri-ciri dari model pembelajaran dapat melaksanakan proses belajar mengajar dengan efektif dan efisien serta tujuan pembelajaran tersebut dapat tercapai.

a) Model Pembelajaran *Discovery Learning* (Penemuan)

Suasana yang mestinya tercipta dalam proses pembelajaran adalah bagaimana peserta didik yang belajar benar-benar aktif dalam belajar. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik diharapkan dapat mendorong peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam membangun motivasi, pengetahuan, sikap dan perilaku. Agar peserta didik dapat belajar secara aktif maka guru harus menggunakan model pembelajaran yang tepat.

Discovery menurut Sund (dalam Roestiyah, 2008:20) adalah " proses mental dimana peserta didik mampu mengasimilasikan suatu konsep atau prinsip". Proses mental tersebut antara lain mengamati, mencerna, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur dan membuat kesimpulan. *Discovery learning* merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang menitikberatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku. *Discovery* diartikan sebagai prosedur mengajar yang mementingkan pengajaran perseorang, memanipulasi objek sebelum sampai pada generalisasi. Sedangkan Bruner menyatakan bahwa setiap peserta didik harus berperan aktif dalam belajar.

Didalam *Discovery Learning*, tidak semua harus dipelajari dan dipresentasikan dalam bentuk final, beberapa bagian harus dicari, diidentifikasi oleh pelajar itu sendiri (Daryanto, 2010:21). Lebih lanjut dinyatakan aktivitas itu perlu dilaksanakan melalui suatu cara yang disebut *discovery*. *Discovery* ialah

proses mental dimana peserta didik mampu mengasimilasikan suatu konsep atau prinsip. Proses mental yang dimaksud antar lain: mengamati, mencerna, mengerti, mengolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan lain sebagainya (Budiningsih, 2005:43). Dalam hal ini peserta didik dibiarkan menemukan sendiri atau mengalami proses mental sendiri, guru hanya membimbing dan menemukan instruksi. Dengan demikian pembelajaran *discovery* ialah pembelajaran yang mencoba menggabungkan cara belajar aktif, berorientasi pada proses, mengarahkan peserta didik lebih mandiri, dan reflektif. Dapat disimpulkan model pembelajaran *discovery* adalah suatu model dimana dalam proses belajar-mengajar guru memperkenankan peserta didiknya menemukan sendiri beragam informasi yang dibutuhkannya.

Tujuan model pembelajaran *discovery learning* dalam proses belajar-mengajar (Moedjono, 1993:83) antara lain sebagai berikut:1) Meningkatkan keterlibatan peserta didik secara aktif dalam memperoleh dan memproses perolehan belajar.2) Mengarahkan peserta didik sebagai pelajar seumur hidup.3) Mengurangi ketergantungan kepada guru sebagai satu- satunya sumber informasi yang diperlukan oleh peserta didik.4) Melatih peserta didik untuk mengeksplorasi atau memanfaatkan lingkungan sebagai informasi yang tidak akan pernah tuntas digali.

Disamping itu, ada beberapa fungsi model *discovery learning*, yaitu sebagai berikut:

1. Membangun komitmen di kalangan peserta didik untuk belajar, yang diwujudkan dengan keterlibatan, kesungguhan, dan loyalitas terhadap mencari dan menemukan sesuatu dalam pembelajaran.
2. Membangun sikap kreatif dan inovatif dalam proses pengajaran dalam rangka mencapai tujuan pengajaran.

3. Membangun sikap percaya diri (*self confidence*) dan terbuka (*openess*) terhadap hasil penemuannya.

b). Langkah- Langkah Operasional

Menurut Syah (2004:244) dalam mengaplikasikan *discovery learning* di kelas, ada beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan, Adapun tahap persiapan antara lain sebagai berikut :

- 1) Menentukan tujuan pembelajaran
- 2) Melakukan identifikasi karakteristik peserta didik (kemampuan awal, minat, gaya belajar dan sebagainya)
- 3) Memilih mata pelajaran
- 4) Menentukan topik- topik yang harus dipelajari peserta didik secara induktif (dari contoh- contoh generalisasi)
- 5) Mengembangkan bahan- bahan belajar yang berupa contoh- contoh, ilustrasi, tugas, dan sebagainya untuk dipelajari peserta didik.
- 6) Mengatur topik- topik pelajaran yang sederhana ke kompleks, dari yang konkret ke abstrak, atau dari tahap enaktif, ikonik sampai ke simbolik.
- 7) Melakukan penilaian proses dan hasil belajar peserta didik.

Dan pada tahap pelaksanaan mempunyai beberapa langkah pula, antara lain sebagai berikut:

1) Stimulation (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)

Pertama-tama pada tahap ini peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan tanda tanya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi

generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Di samping itu guru dapat memulai kegiatan PBM dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

2) *Problem Statement* (Pernyataan/Identifikasi Masalah)

Setelah dilakukan stimulasi langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah) (Syah 2004:244). Permasalahan yang dipilih itu selanjutnya harus dirumuskan dalam bentuk pertanyaan, atau hipotesis, yakni pernyataan sebagai jawaban sementara atas pertanyaan yang diajukan.

Memberikan kesempatan peserta didik untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang mereka hadapi, merupakan teknik yang berguna dalam membangun peserta didik agar mereka terbiasa untuk menemukan suatu masalah.

3) *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis (Syah, 2004:244). Pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis. Dengan demikian peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur,

mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Konsekuensi dari tahap ini adalah peserta didik belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, dengan demikian secara tidak disengaja peserta didik menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

4) *Data Processing* (Pengolahan Data)

Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu (Djamarah, 2002:22). Data processing disebut juga dengan pengkodean/kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut peserta didik akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/ penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

5) *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data processing (Syah, 2004:244). Verification menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.

Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran, atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

6) *Generalization* (Menarik Kesimpulan/Generalisasi)

Tahap generalisasi/ menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi (Syah, 2004:244). Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi. Setelah menarik kesimpulan peserta didik harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.

Tabel 2.1. Langkah- Langkah Pembelajaran *Discovery Learning*

Tahap	Perilaku Guru	Perilaku Peserta Didik
Pemberian rangsangan	Mengajukan pertanyaan kepada peserta didik yang menimbulkan kebingungan dan keinginan untuk menyelidiki.	Mencoba menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru serta memiliki rasa penasaran untuk menyelidiki
Identifikasi masalah	Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah sebanyak mungkin, kemudian merumuskan dalam bentuk hipotesis	Peserta didik mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, dan langkah-langkah yang akan ditempuh untuk pembuktian hipotesis.
Tahap	Perilaku Guru	Perilaku Peserta Didik

Pengumpulan Data	Guru memberikan kesempatan untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis	Peserta didik mengumpulkan data sebanyak-banyaknya untuk mendukung hipotesis yang dibuat oleh peserta didik itu sendiri.
Pengolahan Data	Guru menjadi Fasilitator dan membimbing jalannya pengolahan data.	Peserta didik bereksprimen untuk membuktikan hasil data yang ditemukan untuk menunjang hipotesis yang dibuat
Pembuktian	Guru menuntun peserta didik melaksanakan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan	Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis yang telah dibuat dihubungkan dengan hasil pengolahan data
Kesimpulan	Guru bersama peserta didik melakukan penarikan kesimpulan dengan memperhatikan hasil verifikasi	Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil dengan memperhatikan hasil verifikasi.

c). Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Setiap model pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Adapun kelebihan model pembelajaran *discovery learning* antara lain:

- 1) Membantu peserta didik untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif. Usaha penemuan merupakan kunci dalam proses ini, seseorang tergantung bagaimana cara belajarnya.

- 2) Pengetahuan yang diperoleh melalui model ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer.
- 3) Menimbulkan rasa senang pada peserta didik, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
- 4) Model ini memungkinkan peserta didik berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri.
- 5) Menyebabkan peserta didik mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalanya dan motivasi sendiri.
- 6) Membantu peserta didik memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya.
- 7) Berpusat pada peserta didik dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan. Bahkan gurupun dapat bertindak sebagai peserta didik, dan sebagai peneliti di dalam situasi diskusi.
- 8) Membantu peserta didik menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti.
- 9) Peserta didik akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
- 10) Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer kepada situasi proses belajar yang baru.
- 11) Mendorong peserta didik berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri.
- 12) Mendorong peserta didik berpikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri.
- 13) Memberikan keputusan yang bersifat intrinsik.
- 14) Situasi proses belajar menjadi lebih terangsang.

- 15) Proses belajar meliputi sesama aspeknya peserta didik menuju pada pembentukan manusia seutuhnya.
- 16) Meningkatkan tingkat penghargaan pada peserta didik.
- 17) Kemungkinan peserta didik belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar.
- 18) Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.

Disamping itu model ini juga memiliki kelemahan, antara lain:

- 1) Menimbulkan asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi peserta didik yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan abstrak atau berpikir atau mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep, yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi.
- 2) Tidak efisien untuk mengajar jumlah peserta didik yang banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.
- 3) Harapan-harapan yang terkandung dalam model ini dapat buyar berhadapan dengan peserta didik dan guru yang telah terbiasa dengan cara-cara belajar yang lama.
- 4) Pengajaran discovery lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan mengembangkan aspek konsep, keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.

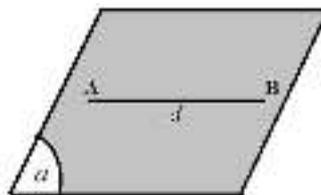
- 5) Tidak menyediakan kesempatan-kesempatan untuk berpikir yang akan ditemukan oleh peserta didik karena telah dipilih terlebih dahulu oleh guru.

B. Materi Ajar

- **Geometri Dimensi Tiga**

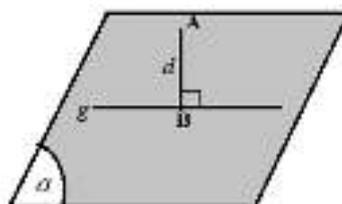
1. Jarak antara titik dengan titik

Jarak titik A ke titik B dalam suatu ruang dapat digambarkan dengan cara menghubungkan titik A dan titik B dengan ruas garis AB. Jarak titik A ke titik B ditentukan oleh panjang ruas garis $AB = d$. Sebagaimana diperlihatkan pada gambar dibawah ini.



2. Jarak antara titik dengan garis

Jarak antara titik dengan garis adalah panjang ruas garis yang ditarik dari titik tersebut yang tegak lurus terhadap garis itu. Jarak antara titik A dan B adalah panjang ruas garis AB yang tegak lurus terhadap garis g yaitu d . sebagaimana diperlihatkan pada gambar dibawah ini.

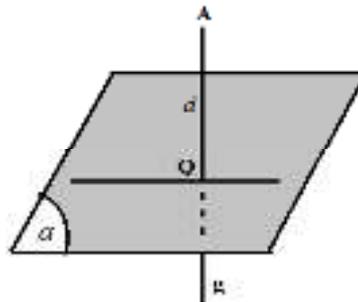


3. Jarak antara titik dengan bidang

Jarak antara titik dengan bidang adalah jarak antara titik tersebut dengan bidang. Panjang ruas garis AQ adalah jarak antara titik A terhadap bidang a . Dapat digambarkan dengan menggunakan langkah – langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Buatlah garis g melalui titik A dan tegak lurus dengan bidang a
- Garis g menembus bidang a di titik Q
- Ruas garis AQ merupakan jarak titik A ke bidang a

Proses tersebut dapat divisualisasikan dengan gambar berikut ini



4. Jarak antara garis dengan garis

Jarak antara garis dengan garis adalah panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap kedua garis tersebut. Jarak ruas garis g dan h adalah panjang ruas garis AB dimana titik A sembarang pada g dan B proyeksi titik A pada garis h

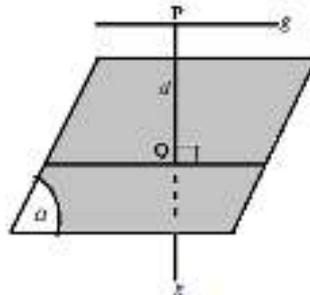


5. Jarak antara garis dengan bidang

Jarak antara garis dengan bidang yang saling sejajar adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan garis dan bidang tersebut. Jarak garis g dan bidang a yang sejajar dapat digambarkan melalui langkah – langkah sebagai berikut :

- Ambil sebarang titik P pada garis g
- Buatlah garis k yang melalui titik P dan tegak lurus bidang a
- Garis k memotong atau menembus bidang a di titik O
- Panjang ruas garis PQ ditetapkan sebagai jarak antara garis g dan bidang a yang sejajar

Proses tersebut dapat divisualisasikan dengan gambar seperti dibawah ini.



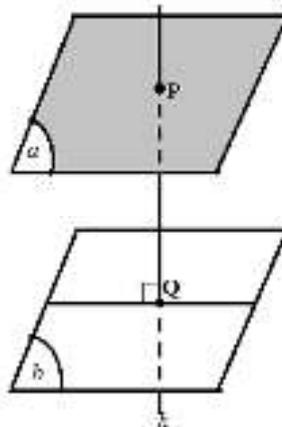
6. Jarak antara bidang dengan bidang

Jarak antara bidang dengan bidang adalah sama dengan ruas garis tegak lurus persekutuan antara bidang tersebut. Misalkan bidang a sejajar dengan bidang b jarak antara bidang a dan bidang b yang sejajar dapat digambarkan melalui langkah – langkah sebagai berikut:

- Ambil sebarang titik P pada bidang a
- Buatlah garis k yang melalui titik P dan tegak lurus terhadap bidang b

- Panjang ruas garis PQ ditetapkan sebagai jarak antara bidang a dan bidang b

Proses menentukan jarak tersebut dapat divisualisasikan dengan gambar seperti dibawah ini.



C. Kerangka Konseptual

Kemampuan berpikir tingkat tinggi matematika adalah suatu kesanggupan dalam berfikir secara berbasalan dengan melibatkan kemampuan menganalisis, sintesis, memecahkan masalah, menyimpulkan dan mengevaluasi serta menilai dari suatu konsep matematika. Dalam ranah kongnitif, kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi menganalisis, sintesis, memecahkan masalah, menyimpulkan, mengkreasi dan mengevaluasi. Manfaat kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran sangat besar perannya dalam meningkatkan proses dan hasil belajar. Selain manfaat berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran juga mempunyai peranan sebagai bekal peserta didik untuk menghadapi masa depan. Berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, baik

dalam bentuk ciri- ciri aptitude, baik dalam karya baru maupun kombinasi dengan hal- hal yang sudah ada, yang semuanya itu relatif berbeda dengan apa yang sudah ada sebelumnya.

Model pembelajaran *discovery leaning* akan mendorong peserta didik untuk termotivasi belajar. Model pembelajaran ini dapat dilakukan dengan bantuan lembar kerja peserta didik yang telah dimodifikasi oleh guru, sehingga menuntut peserta didik untuk berpikir secara kritis. Pembelajaran ini menciptakan suasana yang menyenangkan, memotivasi belajar peserta didik dan membuat peserta didik aktif. Merujuk pada defenisi istilahnya, model *discovery learning* dapat diartikan sebagai belajar menemukan, yaitu pembelajaran yang dirancang untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, menumbuhkan motivasi belajar dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi peserta didik. Model pembelajaran *discovery learning* adalah model pembelajaran yang digunakan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Model *discovery learning* yang berpusat pada peserta didik diharapkan dapat menimbulkan keberanian untuk mengeluarkan ide atau hanya sekedar bertanya. Model ini dapat meningkatkan perhatian dan rasa ingin tahu peserta didik terhadap satu topik, memfokuskan, serta mengevaluasi pemahaman matematika disekolah.

Jadi, dengan model *discovery learning* diharapkan akan dapat mempengaruhi/ meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan dari tinjauan teoritis dan kerangka konseptual maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut : “ada pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi geometri dimensi tiga kelas kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding T.P. 2018/2019”.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding, Kab. Karo.

2. Waktu Penelitian

Penelitian direncanakan akan dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Pelajaran 2018/ 2019.

B. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian quasi eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah ada pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan penelitian kuantitatif, karena penelitian ini disajikan dengan dengan angka-angka. Hal ini sesuai dengan pendapat (Arikunto,2006:12) yang mengemukakan bahwa "penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut,serta penampilan hasilnya".

Tabel 3.1 Desain Post-Test One Shot Case

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen (X- IPA 1)	-	X	T ₁

Keterangan:

X :Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen, yaitu kegiatan pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran *Discovery Learning*.

T₁ :Tes akhir/ post-test

C. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi yang akan di pilih pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding yang terdiri dari 5 kelas yaitu 2 kelas jurusan IPS, yaitu kelas X- IPS 1, kelas X- IPS 2. Dan 3 kelas jurusan IPA yaitu kelas X-IPA1, X-IPA2, dan X-IPA3.

2. Teknik Pengambilan Sampel

"Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut" (Sugiyono 2015:81). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah jenis *Non Probability Sampling*, yaitu dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*. "*Non Probability Sampling* adalah tehnik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang yang sama sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi sampel" (Sugiyono2015:84). *Purposive Sampling* menurut (Sugiyono,2015:84) adalah "teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu".

Alasan peneliti menggunakan *Purposive Sampling* yaitu karena tidak semua populasi memiliki kriteria sesuai dengan yang telah peneliti inginkan, oleh karena itu peneliti memilih *Purposive Sampling* dengan menetapkan pertimbangan atau kriteria tertentu yang harus dipenuhi

oleh sampel dalam penelitian ini. Salah satu kriteria yang dimaksud yaitu kelas eksperimen yang akan dijadikan sampel harus memiliki kemampuan yang homogen. Sehingga yang menjadi sampel dari penelitian ini direncanakan adalah peserta didik kelas X-IPA1 yang terdiri dari 30 orang peserta didik.

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian yang menjadi titik penelitian. Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Bebas (X)

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (X) adalah pembelajaran model *Discovery Learning*. Untuk mendapatkan nilai X ini, yaitu pada saat proses pembelajaran berlangsung dan diukur dengan menggunakan lembar observasi.

2. Variabel Terikat (Y)

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat (Y) adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi (Y_1) dan kemampuan berpikir kritis (Y_2) peserta didik. Untuk mendapat nilai Y diukur dengan menggunakan post-test yaitu pada akhir pembelajaran dengan soal uraian.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan meliputi persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian dan pengambilan kesimpulan.

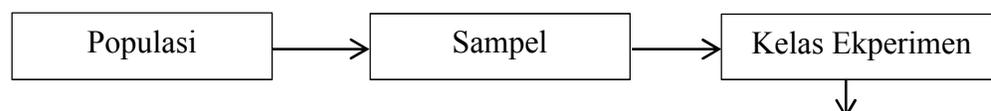
1. Tahap Pra penelitian, meliputi:
 - a. Survey lapangan (lokasi penelitian)
 - b. Identifikasi masalah
 - c. Membatasi masalah

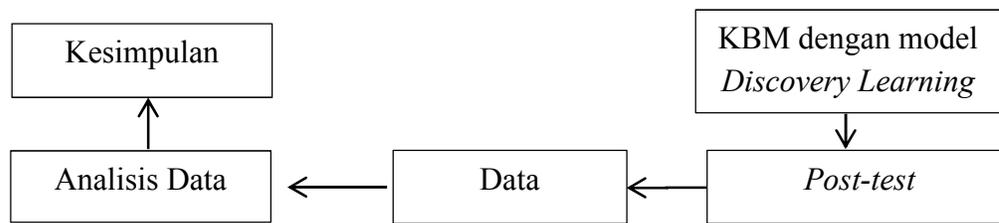
- d. Merumuskan hipotesis
2. Tahap Persiapan, meliputi:
 - a. Menentukan tempat dan jadwal penelitian
 - b. Menyusun rencana pembelajaran dengan menggunakan Model *Discovery Learning*.
 - c. Menyiapkan alat pengumpul data, *post-test*, dan observasi
 - d. Menvalidkan instrument penelitian
 3. Tahap Pelaksanaan, meliputi:
 - a. Melaksanakan pembelajaran/perlakuan dan observasi

Kelas diberikan materi dan jumlah waktu pelajaran dengan Model *Discovery Learning*. Lembar observasi diberikan peneliti kepada observer pada tahap ini untuk mengetahui keaktifan peserta didik dan kemampuan guru selama proses pembelajaran.
 - b. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen

Tes ini diberikan setelah perlakuan selesai.
 4. Tahap Akhir, meliputi:
 - a. Mengumpulkan data dari proses pelaksanaan.
 - b. Mengorganisasi dan mendeskripsikan data sesuai dengan variabel yang telah ditentukan.
 - c. Melakukan analisis data dengan teknik statistik yang relevan.
 - d. Membuat laporan penelitian dan menarik kesimpulan

Gambar 3.2 Bagan/Diagram Alur Penelitian





F. Analisis Uji Coba Instrumen

Instrumen penilaian berupa tes yang sudah disiapkan terlebih dahulu diuji cobakan sebelum diberikan kepada peserta didik. Kemudian hasil uji coba dianalisis dengan uji validitas, uji reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, sehingga soal yang layak diujikan adalah soal yang dinyatakan valid, reliabel, mempunyai daya pembeda dan tingkat kesukaran.

1. Validitas Tes

Validitas soal berfungsi untuk melihat apakah butir soal tersebut dapat mengukur apa yang hendak di ukur. Untuk menentukan koefisien korelasi tersebut digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* (Sudjana 2005:369) sebagai berikut

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

Keterangan:

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

N = banyaknya responden

X = variabel bebas

Y = variabel terikat

Distribusi (Tabel r) untuk $\alpha = 0,05$. Kaidah keputusan: Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ berarti valid, sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti tidak valid.

2. Reliabilitas Tes

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:

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

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:

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

Tabel 3.3 Tingkat Reliabilitas Tes

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

Kriteria pengujian : dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal cukup reliabilitas.

3. Tingkat Kesukaran Tes

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:

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

Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus:

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N1 * S} \times 100\%$$

Keterangan:

TK = Taraf kesukaran

$\sum KA$ = Jumlah skor peserta didik kelompok atas

$\sum KB$ = Jumlah skor peserta didik kelompok bawah

N1 = Banyak subjek kelompok atas + kelompok bawah

S = Skor tertinggi per item

4. Daya Pembeda Tes

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus:

$$DB = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1(N_1 - 1)}}}$$

Dengan 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

Tabel 3.4 Keterangan Daya Pembeda Tes

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

Kriteria Derajat kebebasan (dk) = $(N_1 - 1) + (N_2 - 1)$, $DB_{hitung} > DB_{tabel}$ dengan memperhatikan daftar distribusi t , dengan kriteria $(1-\alpha)$. Atau dengan kata lain $t_{tabel} = 1-\alpha = t_{(0,95)}$.

G. Teknik Pengumpulan Data

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

1. Observasi

Observasi dilakukan secara bersamaan pada saat pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan observasi ini dilakukan untuk mengamati seluruh kegiatan dan perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dibantu oleh guru mata pelajaran matematika. Hal yang akan diamati pada kegiatan observasi adalah hal-hal yang sesuai dengan pembelajaran yaitu model *Discovery Learning*.

2. Mengadakan *Post Test*

Setelah materi pelajaran selesai diajarkan maka peneliti mengadakan *post-test* kepada kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik, setelah proses belajar mengajar. Bentuk tes yang diberikan adalah *essay test* (tes uraian).

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

Untuk mengetahui keadaan data penelitian yang telah diperoleh, maka terlebih dahulu dihitung besaran dari rata-rata skor (\bar{x}) dan besar dari standar deviasi (S) dengan rumus sebagai berikut: (Sudjana, 2005:67)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

Dengan keterangan:

\bar{x} : Mean

$\sum x_i$: Jumlah aljabar X

N : Jumlah responden

2. Menghitung Simpangan Baku

Simpangan baku ditentukan dengan menggunakan rumus:

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

Sehingga, untuk menghitung varians adalah:

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

Keterangan:

N = banyak responden

x_i = nilai

S^2 = varians

S = standart deviasi

3. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketetapan pemilihan uji statistik yang akan dipergunakan yaitu uji parametrik dan uji nonparametrik. Jika data yang dimiliki berdistribusi normal, maka kita dapat melakukan teknik statistik parametrik. Akan tetapi jika asumsi distribusi normal data tidak terpenuhi, maka teknik analisisnya harus menggunakan statistik nonparametrik. Penentuan apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak, dapat dilakukan dengan pengujian asumsi normalitas data dengan menggunakan beberapa teknik statistik. Dalam hal ini diasumsikan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal sehingga teknik analisis yang digunakan statistik

parametrik. Berdasarkan pendapat Sudjana (2005:466) yaitu: untuk mengetahui normalitas data dilakukan uji Liliefors. Hipotesis nol tentang kenormalan data adalah sampel tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal. Dalam menentukan formulasi hipotesisnya yaitu:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Untuk pengujian hipotesis nol ditempuh prosedur data sebagai berikut:

a. Mencari bilangan baku dengan rumus

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata sampel

S = simpangan baku

X_i = skor soal butir ke-i

b. Menghitung peluang $F_{(z_i)} = P(Z \leq Z_i)$ dengan menggunakan daftar distribusi normal baku.

b. Selanjutnya jika menghitung proporsi $S_{(z_i)}$ dengan rumus:

$$S_{(z_i)} = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

c. Menghitung selisih $F_{(z_i)} - S_{(z_i)}$, kemudian menghitung harga mutlak nya.

d. Menentukan harga terbesar dari selisih harga mutlak $F_{(z_i)} - S_{(z_i)}$ sebagai L_0 .

Untuk menerima dan menolak distribusi normal data penelitian dapatlah dibandingkan nilai L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar tabel uji Liliefors dengan taraf signifikan 0,05 dengan kriteria pengujian yaitu:

Jika $L_0 < L_{\text{tabel}}$ maka data berasal dari populasi berdistribusi normal.

Jika $L_0 \geq L_{\text{tabel}}$ maka data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal. (Sudjana,2005:466).

I. Uji Hipotesis Regresi Untuk Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik

1. Persamaan Regresi

Persamaan regresi berguna untuk mendapatkan hubungan fungsional antara dua variabel atau lebih atau mendapatkan pengaruh antara variabel prediktor (variabel bebas) terhadap variabel kriteriumnya (variabel terikat) atau meramalkan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Dalam penelitian ini uji linieritas regresi digunakan untuk mengetahui hubungan model *discovery learning* (X) dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Y₁). Untuk itu perlu ditentukan persamaan regresinya untuk menggambarkan hubungan kedua variabel tersebut. Jika kedua variabel mempunyai hubungan yang linier maka rumus yang digunakan yaitu:

$$\hat{Y} = a + bX \quad (\text{Sudjana, 2005:312})$$

Dimana:

\hat{Y} : variabel terikat

X : variabel bebas

a dan b: koefisien regresi

Dan untuk mencari harga a dan b digunakan rumus berikut:

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

$$b = \frac{N \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (\text{Sudjana, 2005:315})$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat

Tabel 3.5 Tabel ANAVA Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Sumber Varians	<i>Dk</i>	<i>JK</i>	<i>KT</i>	<i>F</i>
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/a)	1	$JK_{reg} = JK (b/a)$	$S_{reg}^2 = JK (b/a)$	$\frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$
Residu	<i>n-2</i>	$JK_{res} = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$	$S_{res}^2 = \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - 2}$	
Tuna Cocok	<i>k-2</i>	$JK(TC)$	$S_{TC}^2 = \frac{JK(TC)}{k - 2}$	$\frac{S_{TC}^2}{S_E^2}$
Kekeliruan	<i>n-k</i>	$JK(E)$	$S_E^2 = \frac{JK(E)}{n - k}$	

(Sudjana, 2005:332)

Dengan keterangan:

- a. untuk menghitung Jumlah Kuadrat (*JKT*) dengan rumus:

$$JKT = \sum Y_i^2$$

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

$$JK_{reg a} = \sum Y_i^2 / n$$

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

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

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

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

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: $JK(E) =$

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

h. menghitung Jumlah Kuadrat Tuna Cocok model linier ($JK(TC)$) dengan rumus:

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

3. Uji Kelinieran Regresi

Untuk menentukan apakah suatu data linear atau tidak dapat diketahui dengan menghitung F_{hitung} dan dibandingkan dengan nilai F_{tabel} maka rumus yang digunakan (Sudjana, 2005:332) yaitu:

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

Dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Untuk F_{tabel} yang digunakan diambil dk pembilang ($k-2$) dan dk penyebut ($n-k$).

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

H_0 : Model regresi linier

H_a : Model regresi tidak linier

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

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

4. Uji Keberartian Regresi

1. Formulasi hipotesis penelitian H_0 dan H_a

H_0 : Model regresi tidak berarti

H_a : Model regresi berarti

Taraf nyata (α) atau taraf signifikan yang digunakan 5% atau 0,05.

Nilai F tabel memiliki derajat bebas dk pembilang = 1 dan dk

penyebut = $n - 2$

2. Kriteria pengujian hipotesis yaitu:

H_0 : diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$

H_a : diterima apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$

3. Nilai Uji Statistik (nilai F_{hitung})

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

Dimana $S_{reg}^2 =$ varians regresi

$S_{res}^2 =$ varians residu

4. Membuat kesimpulan H_0 diterima atau ditolak (Sudjana, 2005: 327)

5. Koefisien Korelasi

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dapat dilanjutkan uji koefisien korelasi untuk mengetahui keeratan hubungan antara model pembelajaran *discovery learning* terhadap

keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, maka untuk mencari perhitungan koefisien korelasi dapat menggunakan rumus *product moment* yaitu:

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

Keterangan:

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

N = banyaknya responden

X = variabel bebas

Y = variabel terikat

Tabel 3.6 Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X dan Variabel Y₁

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 :

H₀: Tidak ada hubungan yang sedang/ cukup berarti antara model pembelajaran *discovery learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik materi geometri dimensi tiga kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding T.P 2018/2019.

H_a: Ada hubungan yang sedang/ cukup berarti antara model pembelajaran *discovery learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik materi geometri dimensi tiga kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding T.P 2018/2019.

Sebelum menyelidiki uji hipotesis regresi H_0 dan H_a , terlebih dahulu diselidiki ada tidaknya pengaruh antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y_1) dengan dilakukannya uji independen.

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

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

Dimana:

t = uji keberartian

r = koefisien korelasi

n = jumlah peserta didik

Dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dengan dk = (n-2) dan taraf signifikan 5%.

7. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur berapa besar pengaruh dari model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

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

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 menurut 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_1 , kemudian bentuk selisih atau beda peringkat X_i dan peringkat Y_1 yang data aslinya berpasangan atau beda ini disebut b_i . Maka koefisien korelasi pangkat r' antara serentetan pasangan X_i dan Y_1 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_1 , sedangkan $r' = -1$ menyatakan penilaian yang betul-betul bertentangan antara X_i dan Y_1 .

J. Uji Hipotesis Regresi Untuk Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

1. Persamaan Regresi

Persamaan regresi berguna untuk mendapatkan hubungan fungsional antara dua variabel atau lebih atau mendapatkan pengaruh antara variabel prediktor (variabel bebas) terhadap variabel kriteriumnya (variabel terikat) atau meramalkan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Dalam penelitian ini uji linieritas regresi digunakan untuk mengetahui hubungan model *discovery learning* (X) dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Y_2). Untuk itu perlu ditentukan persamaan regresinya untuk menggambarkan hubungan kedua variabel tersebut. Jika kedua variabel mempunyai hubungan yang linier maka rumus yang digunakan yaitu:

$$\hat{Y} = a + bX \quad (\text{Sudjana, 2005:312})$$

Dimana:

\hat{Y} : variabel terikat

X : variabel bebas

a dan b: koefisien regresi

Dan untuk mencari harga a dan b digunakan rumus berikut:

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

$$b = \frac{N \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (\text{Sudjana, 2005:315})$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat

Tabel 3.7 Tabel ANAVA Kemampuan Berpikir Kritis

Sumber Varians	Dk	JK	KT	F
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/a)	1	$JK_{reg} = JK (b/a)$	$S_{reg}^2 = JK (b/a)$	$\frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$
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, 2005:332)

Dengan keterangan:

a. untuk menghitung Jumlah Kuadrat (JKT) dengan rumus:

$$JKT = \sum Y_i^2$$

i. menghitung Jumlah Kuadrat Regresi a ($JK_{reg a}$) dengan rumus:

$$JK_{reg a} = \sum Y_i^2 / n$$

j. menghitung Jumlah Kuadrat Regresi b /a ($JK_{reg (b|a)}$) dengan rumus:

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

k. menghitung Jumlah Kuadrat Residu (JK_{res}) dengan rumus:

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

l. menghitung Rata-Rata Jumlah Kuadrat Regresi b/a $RJK_{reg (a)}$ dengan rumus:

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

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

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

n. menghitung Jumlah Kuadrat Kekeliruan Eksperimen ($JK(E)$) dengan rumus: $JK(E) =$

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

o. menghitung Jumlah Kuadrat Tuna Cocok model linier ($JK(TC)$) dengan rumus:

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

3. Uji Kelinieran Regresi

Untuk menentukan apakah suatu data linear atau tidak dapat diketahui dengan menghitung F_{hitung} dan dibandingkan dengan nilai F_{tabel} maka rumus yang digunakan (Sudjana, 2005:332) yaitu:

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

Dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Untuk F_{tabel} yang digunakan diambil dk pembilang ($k-2$) dan dk penyebut ($n-k$).

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

H_0 : Model regresi linier

H_a : Model regresi tidak linier

Untuk menguji hipotesis digunakan statistik uji signifikansi untuk menguji kecocokan regresi linier antara variabel X terhadap Y_2 , dengan menggunakan rumus:

Kriteria pengujian:

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

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

4. Uji Keberartian Regresi

1. Formulasi hipotesis penelitian H_0 dan H_a

H_0 : Model regresi tidak berarti

H_a : Model regresi berarti

Taraf nyata (α) atau taraf signifikan yang digunakan 5% atau 0,05. Nilai F tabel memiliki derajat bebas dk pembilang = 1 dan dk penyebut = $n - 2$

2. Kriteria pengujian hipotesis yaitu:

H_0 : diterima apabila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$

H_a : diterima apabila $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$

3. Nilai Uji Statistik (nilai F_{hitung})

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

Dimana : S_{reg}^2 = varians regresi

S_{res}^2 = varians residu

4. Membuat kesimpulan H_0 diterima atau ditolak (Sudjana, 2005: 327)

5. Koefisien Korelasi

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dapat dilanjutkan uji koefisien korelasi untuk mengetahui keeratan hubungan antara model pembelajaran *discovery learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, maka untuk mencari perhitungan koefisien korelasi dapat menggunakan rumus *product moment* yaitu:

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

Keterangan:

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

N = banyaknya responden

X = variabel bebas

Y = variabel terikat

Tabel 3.8 Tabel Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X dan Variabel Y₂

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 sedang/ cukup berarti antara model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi geometri dimensi tiga kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding T.P 2018/2019.

H_a : Ada hubungan yang sedang/ cukup berarti antara model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi geometri dimensi tiga kelas X SMA Negeri 1 Simpang Empat Beganding T.P 2018/2019.

Sebelum menyelidiki uji hipotesis regresi H_0 dan H_a , terlebih dahulu diselidiki ada tidaknya pengaruh antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y_2) dengan dilakukannya uji independen.

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

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

Dimana:

t = uji keberartian

r = koefisien korelasi

n = jumlah peserta didik

Dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dengan dk = (n-2) dan taraf signifikan 5%

7. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur berapa besar pengaruh dari model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

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

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_2 , kemudian bentuk selisih atau beda peringkat X_i dan peringkat Y_2 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_2 , sedangkan $r' = -1$ menyatakan penilaian yang betul-betul bertentangan antara X_i dan Y_2 .

