

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skrripsi oleh:

Nama : Julianti Sinaga  
NPM : 20150032  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul : Efektivitas Model *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Pada Materi Teorema Pythagoras Di Kelas VIII SMP Negeri 13 Medan T.A. 2024/2025

Telah dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal 13 September 2024 dan memperoleh nilai A.

Disetujui oleh:

1. Prof. Dr. Hardi Tambunan, M.Pd

(Pembimbing I)

2. Dr. Adi Suarman Situmorang, S.Pd., M.Pd

(Pembimbing II)

3. Prof. Dr. Efron Manik, M.Si

(Penguji I)

4. Golda Novatrasio Sauduran, S.Pd., M.Pd

(Penguji II)

Mengesahkan

Dekan FKIP



Dr. Yulia Sigro, M.Si., Ph.D

Mengetahui.

Ketua Program Studi

Pendidikan Matematika

Drs. Simon M. Panjaitan, M.Pd

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan proses untuk meningkatkan, memperbaiki, mengubah pengetahuan, serta perbuatan seseorang atau sekelompok orang dengan tujuan untuk mencerdaskan kehidupan manusia melalui kegiatan pembelajaran. Sesuai dengan Undang-undang No 20 tahun 2003 dalam Pristiwanti et al (2022:7911) bahwa “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya”. Pembelajaran yang meningkatkan proses pendidikan di Indonesia satu diantaranya yaitu matematika. Menurut Dewi et al (2020:48) bahwa “Matematika merupakan ilmu pasti yang selalu ditemukan di lingkungan sekolah serta dalam kehidupan sehari-hari”, sehingga matematika wajib dipelajari pada semua jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Zurimi et al., 2023:266). Pelajaran matematika dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan berbagai keterampilan, seperti penyelesaian masalah, komunikasi matematis, koneksi matematis dan bahkan kemampuan berpikir matematis (Puspaningtyas, 2019:25). Hal tersebut membuat peserta didik akan lebih mudah memahami bagaimana penerapan matematika digunakan dan manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari (Anderha & Maskar, 2020:2).

Pada kenyataannya, hingga saat ini prestasi peserta didik Indonesia dalam bidang matematika masih bermasalah dilihat dari hasil survei *Programme for International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2018 Indonesia berada pada peringkat 73 dari

79 negara dengan skor rata-rata 379 (Qadry et al., 2022:80). Hasil belajar peserta didik yang diperoleh pada saat ujian semester sangat rendah (Simanjuntak, 2022:165), matematika merupakan pelajaran yang dianggap sulit untuk dipelajari (Juliyanti & Pujiastuti, 2020:75) dan membosankan karena sifatnya yang abstrak dan penuh dengan rumus (Mawardini & Ningsih, 2022:2681).

Banyak faktor yang mempengaruhi hasil pendidikan matematika di Indonesia rendah diantaranya, proses pembelajaran yang kurang baik, guru kurang terampil dalam memberikan pembelajaran (Nabillah & Abadi, 2020:661), metode yang digunakan guru pada saat mengajar kurang bervariasi monoton menggunakan metode konvensional (Permatasari et al., 2019:538), peserta didik kurang termotivasi dalam belajar matematika (Ndraha et al., 2022:673), peserta didik kurang percaya diri (Milena et al., 2022:133), pandangan peserta didik cenderung negatif pada pelajaran matematika (Anggraeni et al., 2020:28) dan peserta didik kurang perhatian dari orang tua (Ayu et al., 2021:1611).

Teorema Pythagoras merupakan bagian dari geometri yang diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII semester ganjil sesuai dengan kurikulum merdeka tahun ajaran 2024/2025. Menurut Khainingsih et al (2020:267) bahwa “Teorema Pythagoras adalah suatu teorema pada segitiga siku-siku untuk menunjukkan hubungan antara sisi-sisinya” dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam meningkatkan pemahaman dan penerapan konsep matematika, serta berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Manalu dalam Abdillah et al., 2022:86). Selain itu, teorema Pythagoras dapat dipahami bahwa pada setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat

panjang sisi miring (*hipotenusa*) sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi siku-sikunya (Husain dalam Rifai & Prihatnani, 2020:42).

Pada kenyataannya hingga saat ini peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus, kesulitan memahami teorema dan kesulitan memahami permasalahan dalam soal (Fitri et al., 2023:409-410). Sesuai dengan pendapat Cicik, 2019 (dalam Sinaga et al., 2023:7133) bahwa “Peserta didik sering melakukan kesalahan saat menggambar segitiga siku-siku, menghitung sisi miring, dan menggunakan simbol akar kuadrat untuk mencari sisi-sisi segitiga”. Hal ini didukung oleh pendapat Hidayatullah dalam Velria Jun et al (2022:140-141) pada penelitiannya bahwa :

“Peserta didik sulit saat menyelesaikan soal berbentuk cerita pada materi teorema Pythagoras yang menimbulkan berbagai kesalahan yaitu kesalahan pemahaman mengenai soal yang diberikan, kesalahan pada pembuatan model matematika; tahap perhitungan dan kemampuan dalam membuat kesimpulan setelah mengerjakan soal”.

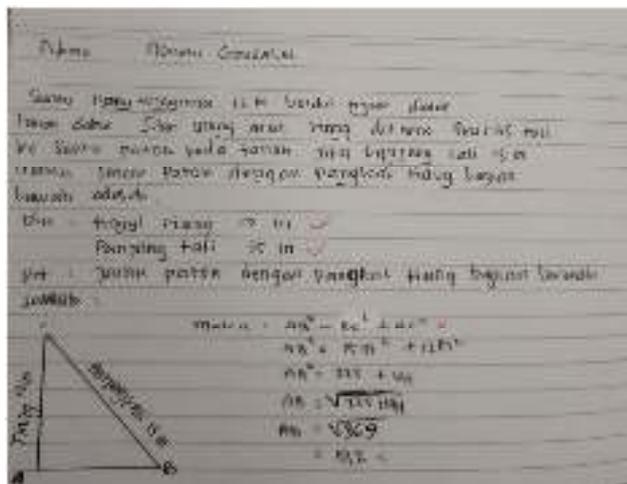
Faktor penyebab peserta didik sulit belajar materi teorema Pythagoras yaitu peserta didik memiliki pemahaman konsep yang kurang baik sehingga peserta didik kesulitan dalam menerapkan rumus-rumus dalam memahami permasalahan suatu soal (Rahmawati & Warmi, 2022:366), dan guru menggunakan metode pengajaran yang monoton yang menyebabkan peserta didik kurang fokus memperhatikan pembelajaran karena merasa bosan (Lestary et al., 2023:38).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir dalam ranah kognitif yang mencakup proses pemecahan masalah, analisis, evaluasi, menciptakan, dan menyelesaikan suatu permasalahan (Pajar et al., 2018 dalam Eliasni et al., 2019:232). *National Council for school Mathematics* (2000)

menyatakan “*Student must learn mathematics with understanding, actively builling new knowledge from experince and prior knowledge*” artinya, peserta didik harus belajar matematika dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya (Antini et al., 2019:30). Dilihat dari tujuan kurikulum merdeka serta tujuan belajar menurut NCTM hal tersebut sesuai dengan tujuan capaian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu untuk menyelesaikan masalah matematis agar mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, objektif, kreatif, serta memutuskan sesuatu berdasarkan pengetahuan secara ilmiah (Noor & Abadi, 2022:467).

Akan tetapi, faktanya di Indonesia kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki peserta didik dalam bidang matematika masih kategori rendah, hal ini disebabkan karena peserta didik masih terbiasa dengan soal-soal rutin yang diikuti dengan komputasi sederhana (Setyaningsih & Ekayanti, 2019:29), begitu juga halnya dengan pembelajaran matematika belum memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meningkatkan kemampuan khususnya dalam mengerjakan soal kemampuan berpikir tingkat tinggi (Myelnawan & Setyaningrum, 2021:260-263). Banyak faktor yang mempengaruhi, baik faktor eksternal maupun faktor internal. Dilihat dari faktor eksternal seperti proses pembelajaran yang kurang baik, interaksi metode pengajaran yang kurang tepat, guru kurang tepat memilih strategi pembelajaran dan guru tidak menjalankan perannya sebagai motivator (Tambunan & Naibaho, 2019:111). Dilihat dari faktor internal yaitu peserta didik kurang siap dalam menghadapi proses pembelajaran dan budaya literasi peserta didik yang kurang (Mufit & Wrahatnolo, 2020:411).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada guru matematika SMP Negeri 13 Medan yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi matematis peserta didik kelas VIII masih rendah, terutama pada indikator menganalisis. Peserta didik kesulitan memahami soal dalam bentuk cerita pada materi teorema Pythagoras, sehingga peserta didik tidak dapat menganalisis soal untuk mendapatkan sketsa gambar agar terlihat sisi mana yang ditanya. Sering terjadi pula ketika diberikan soal teorema Pythagoras disertakan gambar, tetapi peserta didik lupa rumus teorema Pythagoras yang digunakan jika bukan sisi miring yang ditanya. Bahkan masih banyak peserta didik yang kurang mampu dan teliti dalam menghitung. Hal ini dapat dibuktikan dari lembar kerja peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita berikut ini.



**Gambar 1.1 LKPD soal teorema pythagoras**

Berdasarkan masalah-masalah yang diuraikan di atas, maka model pembelajaran berbasis penemuan atau *Discovery Learning* dapat digunakan sebagai solusi untuk menyelesaikan masalah yang ada. *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran dimana ide atau pendapat disampaikan melalui proses penemuan. Sesuai dengan pendapat Fauzi dalam Oktaviani (2021:76) bahwa

“*Model Discovery Learning* berpusat pada peserta didik dan peserta didik aktif menemukan informasi sendiri”. Proses pembelajaran menggunakan *Model Discovery Learning* yang diawali pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, mengola dan menafsirkan data, pembuktian serta menarik kesimpulan (Sastra et al., 2021:60), sehingga model ini menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik mulai berpikir kritis, kreatif, analisis, dan penguasaan konsep (Nofiana, 2020;Kurniasih, 2023:86).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “ **Efektivitas *Model Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Pada Materi Teorema Pythagoras Di Kelas VIII SMP Negeri 13 Medan T.A. 2024/2025** ”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Prestasi peserta didik Indonesia dalam bidang matematika masih bermasalah pada peringkat.
2. Hasil belajar peserta didik yang diperoleh pada saat ujian semester sangat rendah.
3. Matematika merupakan pelajaran yang dianggap sulit dan membosankan karena sifatnya yang abstrak dan penuh dengan rumus.

4. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus, kesulitan memahami teorema dan kesulitan memahami permasalahan dalam soal teorema Pythagoras.
5. Peserta didik kesulitan saat menyelesaikan soal berbentuk cerita pada materi teorema Pythagoras.
6. Kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam bidang matematika masih kategori rendah.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah maka peneliti membatasi masalah tentang kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita pada materi teorema Pythagoras di kelas VIII SMP Negeri 13 Medan.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah penelitian yang dilaksanakan di SMP Negeri 13 Medan pada materi Teorema Pythagoras T.A 2024/2025 sebagai berikut :

1. Apakah *Model Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik ?
2. Bagaimana pengaruh *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik ?
3. Apakah *Model Discovery Learning* efektif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik ?
4. Bagaimana efektivitas *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik ?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 13 Medan pada materi Teorema Pythagoras T.A 2024/2025 untuk:

1. Mengetahui *Model Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
2. Mengetahui seberapa besar pengaruh *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
3. Mengetahui *Model Discovery Learning* efektif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
4. Mengetahui kategori keefektivitasan *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian di kelas VIII SMP Negeri 13 Medan T.A 2024/2025 diharapkan dapat memberi jawaban dari permasalahan yang telah dirumuskan dan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis
  - a. Digunakan sebagai acuan dalam meningkatkan penggunaan *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi teorema Pythagoras.
  - b. Digunakan dalam menambah wawasan pengetahuan tentang efektivitas *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi teorema Pythagoras.

- c. Digunakan sebagai peta yang menggambarkan keadaan dari kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dengan *Model Discovery Learning*.
- d. Memberikan manfaat untuk dijadikan sebagai sumber informasi dalam menjawab permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran terutama untuk efektivitas *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi teorema Pythagoras.

## 2. Secara Praktis

### a. Bagi Peneliti

Penelitian ini, dapat berguna untuk menambah wawasan dan informasi bagi peneliti tentang *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi teorema Pythagoras.

### b. Bagi Guru

Bahan masukan untuk membawakan pembelajaran dengan baik dan untuk mengatasi permasalahan yang muncul pada *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi teorema Pythagoras.

### c. Bagi Sekolah

Bahan masukan bagi sekolah untuk meningkatkan *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam proses belajar mengajar matematika khususnya pada materi teorema Pythagoras.

d. Bagi Pembaca

Bahan masukan bagi pembaca, khususnya tentang efektivitas *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi teorema Pythagoras.

### G. Penjelasan Istilah

Istilah-istilah yang perlu didefinisikan agar tidak menimbulkan keambiguan dalam penelitian ini adalah:

1. Efektivitas pembelajaran adalah tolak ukur keberhasilan yang dicapai dari suatu proses pembelajaran antar peserta didik atau antar peserta didik dengan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran.
2. *Model Discovery Learning* adalah pembelajaran yang mempersiapkan peserta didik agar berperan aktif untuk mencari tahu sendiri jawaban dari masalah yang dihadapi secara mandiri, sehingga peserta didik menemukan konsep dari materi yang dipelajari dan guru juga berperan aktif untuk membimbing dalam proses pembelajaran.
3. Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) merupakan proses berpikir peserta didik, dimana peserta didik mampu mengaitkan ide-ide dan fakta yang telah didapat sebelumnya, setelah itu peserta didik menata ulang apa yang telah didapat dari informasi tersebut, dengan proses menganalisis, mensintesis, dan menyimpulkan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kerangka Teoritis**

##### **1. Efektivitas**

###### **1.1 Pengertian Efektivitas**

Efektivitas berasal dari kata efektif, yang berarti dapat membawa pengaruh, keberhasilan, berhasil guna, akibatnya atau kesannya (Mimi, 2020:61). Sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) definisi efektivitas adalah hasil dari sesuatu yang memiliki pengaruh dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan (Yulianto & Nugraheni, 2021:36). Efektivitas pembelajaran adalah pembelajaran yang berguna dan bermanfaat bagi peserta didik yang memungkinkan mereka untuk belajar keterampilan spesifik, ilmu pengetahuan dan sikap tertentu (Warsita, 2008:41) dengan mudah, menyenangkan, dan dapat terselesaikan tujuan pembelajaran sesuai harapan (dalam Andini & Supardi, 2018:2). Keefektifan proses pembelajaran berkenaan dengan jalan, cara, teknik dan strategi yang digunakan untuk mencapai tujuan secara tepat dan cepat (Wahyuni & Sari, 2020:184).

Mengacu dari beberapa definisi efektivitas yang telah dikemukakan oleh para ahli maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah tolak ukur seberapa baik peserta didik atau antar peserta didik dengan guru untuk mencapai tujuan pembelajaran selama proses pembelajaran.

## 1.2 Indikator Efektivitas

Beberapa indikator efektivitas pembelajaran menurut Wotruba dan Wright (Uno & Mohamad, 2011:174-190) dalam buku belajar dengan pendekatan PAILKEM bahwa terdapat tujuh indikator yang menunjukkan pembelajaran yang efektif, diantaranya yaitu :

1. Pengorganisasian Materi yang Baik  
Dalam pengorganisasian materi ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu: perincian materi, urutan materi dari yang mudah ke yang sukar, dan keterkaitan antara materi dengan tujuan.
2. Komunikasi yang Efektif  
Contoh komunikasi yang efektif adalah seorang guru yang menjelaskan materi pelajaran dengan jelas, berbicara dengan intonasi dan ekspresi yang baik, serta memberikan contoh untuk membantu menjelaskan konsep abstrak..
3. Penguasaan dan Antusiasme Terhadap Materi Pelajaran  
Penguasaan dan antusiasme terhadap materi pelajaran, yang termasuk di dalamnya antara lain: guru menguasai materi pelajaran dengan benar, menghubungkan materi yang diajarkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki para peserta didik, memiliki kemauan dan semangat untuk memberikan pengetahuan kepada para peserta didik.
4. Sikap Positif Terhadap Peserta didik  
Guru dapat menumbuhkan sikap positif terhadap peserta didik dengan memberi mereka kesempatan untuk berpartisipasi aktif di kelas dan dengan memantau perilaku mereka saat mereka terlibat dalam kegiatan yang sedang berlangsung.
5. Pemberian Nilai yang Adil  
Memberikan umpan balik terhadap pekerjaan peserta didik dan memberikan pertanyaan ujian yang relevan dengan materi yang diajarkan adalah dua cara yang dapat dilakukan guru untuk memberikan nilai kepada muridnya.
6. Keluwesan Dalam Pendekatan Pembelajaran  
Keluwesan dalam pendekatan pembelajaran, seperti ketika guru memberikan kelas perbaikan bagi peserta didik yang kemampuannya kurang.
7. Hasil Belajar peserta didik yang Baik  
Hasil belajar peserta didik yang baik, seperti: guru memberikan penilaian terhadap hasil belajar peserta didik.

### 1.3 Indikator Operasional Efektivitas

Dari ke-tujuh indikator efektivitas di atas, maka langkah operasional efektivitas sebagai berikut :

1. Pengorganisasian materi yang baik
  - a. Guru mengurutkan materi yang akan disampaikan secara logis.
  - b. Guru mengaitkan materi dengan tujuan pembelajaran.
2. Komunikasi yang efektif
  - a. Guru memberikan materi dengan jelas
  - b. Guru berbicara dengan jelas, dengan intonasi dan ekspresi yang tepat.
  - c. Guru menggunakan contoh untuk menjelaskan konsep abstrak.
3. Penguasaan dan antusiasme terhadap materi pelajaran
  - a. Guru menguasai materi pelajaran dengan benar.
  - b. Guru menghubungkan materi yang diajarkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik.
  - c. Guru memiliki kemauan untuk memberikan pengetahuan kepada peserta didik.
  - d. Guru memiliki semangat untuk memberikan pengetahuan kepada peserta didik.
4. Sikap positif terhadap peserta didik
  - a. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk dapat terlibat secara aktif.

- b. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk dapat mengendalikan perilaku peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
5. Pemberian nilai yang adil
  - a. Guru memberikan soal tes yang sesuai dengan materi yang diajarkan.
  - b. Guru memberikan umpan balik terhadap hasil pekerjaan peserta didik.
6. Keluwesan dalam pendekatan pembelajaran
  - a. Guru mengadakan remedial kepada peserta didik yang memiliki kemampuan rendah.
7. Hasil belajar peserta didik yang baik
  - a. Guru memberikan penilaian terhadap hasil belajar peserta didik.

## **2. Model Berbasis Penemuan atau *Discovery Learning***

### **2.1 Pengertian *Model Discovery Learning***

*Discovery Learning* adalah model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk menemukan sendiri pengetahuan yang ingin disampaikan dalam pembelajaran. *Model Discovery Learning* melibatkan 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 (Watipah, 2019:14). Sesuai dengan pendapat Shanthi & Maghfiroh(2020:38) bahwa “*Model Discovery Learning*

dianggap dapat mengembangkan cara belajar peserta didik aktif melalui kegiatan menemukan dan menyelidiki suatu masalah, sehingga hasil yang diperoleh bertahan lama di dalam ingatan peserta didik (*long term memomery*)". Menurut Budiningsih (2005:43) bahwa "Pembelajaran menggunakan *Model Discovery Learning*, peserta didik dapat memahami konsep, arti dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan (dalam Abdillah, 2019:273). *Discovery learning* bertujuan untuk merubah kondisi belajar yang berpusat pada guru (*Teacher center*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*Student center*), sehingga kondisi belajar yang pasif menjadi aktif (Yuliani\* et al., 2021:377).

Berdasarkan uraian di atas maka pembelajaran menggunakan *Model Discovery Learning* adalah pembelajaran yang mempersiapkan peserta didik agar berperan aktif untuk mencari tahu sendiri jawaban dari masalah yang dihadapi secara mandiri, sehingga peserta didik menemukan konsep dari materi yang dipelajari dan guru juga berperan aktif untuk membimbing dalam proses pembelajaran.

## **2.2 Langkah-langkah *Model Discovery Learning***

Langkah-langkah *Model Discovery Learning* menurut Permendikbud No. 22 tahun 2016 dalam buku pegangan pembelajaran berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam Ariyana et al.,(2018:29) bahwa "*Model Discovery Learning* dapat dilaksanakan dengan baik apabila

memperhatikan langkah-langkah yang tepat, ada enam langkah penerapannya dinyatakan pada tabel 2.1”.

**Tabel 2.1 Model Discovery Learning**

No	Tahapan	Deskripsi
1	<i>Stimulation</i> (stimulus/pemberian rangsangan)	Memulai kegiatan proses belajar mengajar dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku dan kegiatan belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.
2	<i>Problem statement</i> (pernyataan/identifikasi masalah)	Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin kejadian-kejadian dari masalah yang relevan dengan materi pelajaran, kemudian memilih salah satu dan merumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).
3	<i>Data collection</i> (pengumpulan data)	Memberikan kesempatan kepada Peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.
4	<i>Data processing</i> (pengolahan data)	Mengolah data dan informasi yang telah diperoleh oleh peserta didik.
5	<i>Verification</i> (pembuktian)	Melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi, dihubungkan dengan hasil <i>data processing</i> ( pengolahan data)
6	<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)	Menarik kesimpulan dari penemuan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

### 2.3 Langkah-langkah Operasional *Model Discovery Learning*

Dari ke-enam langkah penerapan pembelajaran di atas, maka langkah-langkah operasional *model discovery learning* dinyatakan pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Operasional *Model Discovery Learning***

No	Tahapan	Deskripsi
1	<i>Stimulation</i> (stimulus/pemberian rangsangan)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memulai kegiatan proses belajar mengajar dengan mengajukan pertanyaan</li> <li>2. Anjuran membaca buku.</li> </ol>
2	<i>Problem statement</i> (pernyataan/identifikasi masalah)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi sebanyak mungkin kejadian-kejadian dari masalah yang relevan dengan materi pelajaran.</li> <li>2. Memilih salah satu dari masalah yang diidentifikasi</li> <li>3. Merumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).</li> </ol>
3	<i>Data collection</i> (pengumpulan data)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.</li> </ol>
4	<i>Data processing</i> (pengolahan data)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengolah data dan informasi yang telah diperoleh oleh peserta didik.</li> </ol>
5	<i>Verification</i> (pembuktian)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi</li> <li>2. Menghubungkan hipotesis dengan hasil <i>data processing</i> ( pengolahan data)</li> </ol>
6	<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menarik kesimpulan dari penemuan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi</li> </ol>

### 3. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

#### 3.1 Pengertian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah suatu kapasitas diatas informasi yang diberikan, dengan sikap yang kritis untuk mengevaluasi, mempunyai kesadaran (*awareness*) metakognitif dan memiliki kemampuan pemecahan masalah (dewanto dalam Purbaningrum, 2017:41). Dalam pembelajaran matematika, kemampuan berpikir tingkat tinggi yang pertama kali dikemukakan oleh Brookhart tahun 2010 mencakup beberapa kemampuan antara lain komunikasi, kreativitas, pemecahan masalah dan penalaran matematis (Tambunan, 2019:294). Meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada level yang lebih tinggi merupakan tujuan dari keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya yang berkaitan dengan berpikir kritis saat menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif saat menyelesaikan masalah menggunakan pengetahuan sebelumnya, dan membuat keputusan dalam keadaan rumit. (Permatasari et al., 2019; Tasrif, 2022). Menurut Ghasempour et al., 2012 (dalam Syavarizca, 2021:4) menekankan bahwa :

“Tingkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak hanya menghafal fakta-fakta tertentu tapi lebih dari kemampuan untuk memahami suatu masalah, menghubungkan dengan teori-teori yang sudah ada, mengkategorikan, memanipulasi, menggabungkan semua informasi yang diperlukan agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara yang baru”.

Berdasarkan berbagai pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), mengacu pada cara peserta didik berpikir. Mereka mampu

menghubungkan konsep dan informasi yang telah mereka pelajari, kemudian mengatur ulang apa yang telah mereka pelajari dengan menganalisis, mensintesis, dan menarik kesimpulan.

### 3.2 Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Beberapa indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut Krathwohl dalam (Purbaningrum, 2017:41-42) diantaranya dinyatakan pada tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi**

No	Tahapan	Penjelasan rincian Pelaksanaan
1	<i>Analyze</i> (menganalisis)	Memisahkan materi menjadi bagian-bagian penyusunan dan menentukan bagaimana hubungan di antara bagian-bagian tersebut. Dalam bagian menganalisis ini terdapat beberapa aspek yaitu: <i>Differentiating</i> (membedakan), <i>Organizing</i> (mengorganisasikan) dan <i>Atributing</i> (menghubungkan)
2	<i>Evaluate</i> (mengevaluasi)	Membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar, seperti memeriksa ( <i>checking</i> ) dan mengkritik ( <i>criticize</i> ).
3	<i>Create</i> (menciptakan)	Menempatkan komponen-komponen bersama-sama untuk membentuk suatu keseluruhan yang koheren atau membuat hasil yang asli, seperti menyusun, merencanakan dan menghasilkan. Dalam bagian menciptakan, ada beberapa aspek yang meliputi: <i>Generating</i> (menyusun), <i>Planning</i> (merencanakan) dan <i>Producing</i> (menghasilkan).

### 3.3 Indikator Operasional Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Beberapa indikator operasional kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai berikut :

**Tabel 2.4 Indikator Operasional Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi**

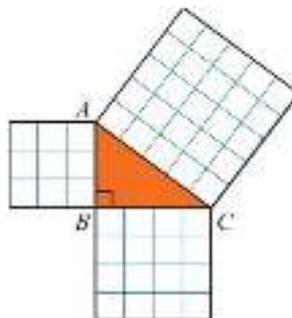
No	Tahapan	Penjelasan rincian Pelaksanaan
1	<i>Analyze</i> (menganalisis)	1. Membedakan ( <i>Differentiating</i> ) 2. Mengorganisasikan ( <i>Organizing</i> ) 3. Menghubungkan ( <i>Atributing</i> )
2	<i>Evaluate</i> (mengevaluasi)	1. Memeriksa ( <i>Checking</i> ) 2. Mengkritik ( <i>Criticize</i> )
3	<i>Create</i> (menciptakan)	1. Menyusun ( <i>Generating</i> ) 2. Merencanakan ( <i>Planning</i> ) 3. Menghasilkan ( <i>Producing</i> )

## B. Materi Ajar

Materi ajar yang dibawakan oleh peneliti ialah teorema Pythagoras sesuai dengan kurikulum merdeka. Adapun kajian materi teorema Pythagoras sebagai berikut.

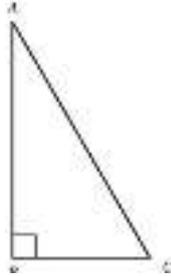
### A. Menemukan Konsep Teorema Pythagoras.

Pythagoras adalah seorang filsuf Yunani ahli dalam matematika yang lahir pada tahun 571 sebelum masehi. Sebagai ahli matematika, ia mengungkapkan bahwa kuadrat panjang sisi miring suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat Panjang sisi-sisi lainnya.



**Gambar 2.1 Pembuktian Teorema Pythagoras**

### Segitiga Siku-siku



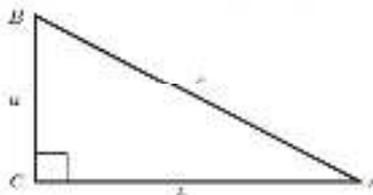
Keterangan:

- Segitiga ABC adalah segitiga dengan siku-siku di B dan besar sudutnya adalah  $90^\circ$ .
- Sisi depan sudut siku-siku atau sisi C adalah sisi terpanjang yang disebut sisi miring (hipotenusa).
- Sisi lain pembentuk sudut siku-siku (sisi AB dan sisi BC ) disebut sisi siku-siku.

Pada suatu segitiga siku-siku, luas persegi pada sisi miringnya sama dengan jumlah luas persegi lain pada kedua sisi siku-sikunya, hal ini juga berarti jumlah dari kuadrat kedua sisi siku-siku segitiga pada segitiga siku-siku sama dengan kuadrat panjang sisi miringnya (*hipotenusa*).

Pada  $\Delta ABC$  siku-siku dengan siku-siku di B, berlaku:

$$c^2 = a^2 + b^2$$



### B. Tripel Pythagoras

Pada  $\Delta ABC$  , apabila a, b, dan c adalah sisi-sisi dihadapan sudut A, B, dan C maka berlaku kebalikan teorema Pythagoras, yaitu:

**Tabel 2.5 Kebalikan Teorema Pythagoras**

	<p>Dik: <math>a &lt; b &lt; c</math>  <math>a^2 + b^2 = c^2</math>            Maka <math>\Delta ABC</math> siku-siku di A.</p>
	<p>Dik: <math>a &lt; b &lt; c</math>  <math>a^2 + b^2 = c^2</math>            Maka <math>\Delta ABC</math> siku-siku di B.</p>
	<p>Dik: <math>a &lt; b &lt; c</math>  <math>a^2 + b^2 = c^2</math>            Maka <math>\Delta ABC</math> siku-siku di C.</p>

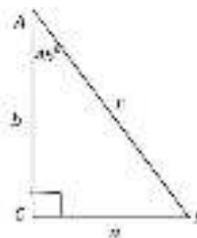
Sehingga, tiga bilangan  $a, b, c$  dengan  $a < b < c$  dikatakan tripel Pythagoras jika memenuhi hubungan persamaan  $c^2 = a^2 + b^2$ .

### C. Segitiga Istimewa

Segitiga siku-siku istimewa terdiri atas dua jenis, yaitu segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya  $45^\circ$  dan segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya  $60^\circ$ .

#### 1. Segitiga Siku-siku yang salah satu sudutnya $45^\circ$

Perhatikanlah gambar di bawah, panjang sisi BC adalah  $a$  satuan panjang.



**Gambar 2.2 Segitiga Siku-siku Sudut  $45^\circ$**

Adapun  $\angle ACB$  adalah  $90^\circ$  dengan demikian, kamu peroleh:  $\angle BCA$

$$= 180^\circ - (\angle ACB + \angle ABC)$$

$$= 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ)$$

$$= 180^{\circ} - 135^{\circ}$$

$$= 45^{\circ}$$

Oleh karena  $\angle BCA = \angle ACB - 45^{\circ}$  maka  $\angle ABC$  merupakan segitiga siku-siku sama kaki. Akibatnya, panjang  $BC = AC = a$  satuan panjang. Menurut teorema Pythagoras,  $c^2 = a^2 + b^2$ . Oleh karena  $a = b$

$$\text{maka } c^2 = a^2 + b^2$$

$$= a^2 + a^2$$

$$= 2a^2 \quad c = \sqrt{2a^2} = a\sqrt{2}$$

Dengan demikian,  $a : b : c = a : a : a\sqrt{2} = 1 : 1 : \sqrt{2}$  perbandingan sisi-sisi pada segitiga siku-siku sama kaki ABC dengan  $c$  sebagai hipotenusanya adalah  $1 : 1 : \sqrt{2}$

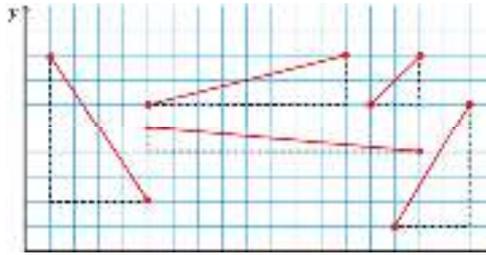
2. Segitiga Siku-siku yang salah satu sudutnya  $60^{\circ}$

Perbandingan sisi-sisi pada segitiga siku-siku ABC yang salah satu sudutnya  $60^{\circ}$  dengan  $c$  sebagai hipotenusanya adalah  $a : b : c = 1 : \sqrt{3} : 2$ .

#### **D. Penerapan Teorema Pythagoras**

##### **Jarak antara dua titik**

Perhatikan Gambar 2.10. Setiap ruas garis yang tidak sejajar dengan sumbu-x maupun sumbu-y adalah hipotenusa dari segitiga siku-siku dari dua sisi yang sejajar dengan sumbu-x dan sumbu-y. Sehingga bisa menentukan jarak dua titik pada bidang kartesius dengan menggunakan teorema Pythagoras.

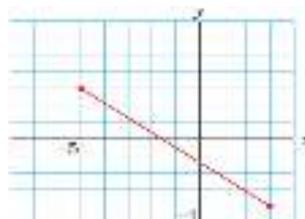


**Gambar 2.3 Ilustrasi Ruas Garis yang Membentuk Segitiga Siku-siku**

Untuk mengukur panjang ruas garis yang menghubungkan dua titik pada bidang koordinat, dapat menggambar titik-titik tersebut. Setelah itu, menentukan panjang setiap ruas garis. Namun, bagaimana jika titik-titik yang diketahui tidak memungkinkan untuk diplotkan pada bidang kartesius? Misalkan, diminta untuk menentukan jarak antara titik  $A(-5, 3)$  dan  $B(3, -4)$ .

Bagaimana dengan mudah menentukan jarak dua titik pada bidang kartesius? Untuk menyelesaikan masalah di atas, lakukan kegiatan di bawah terlebih dahulu.

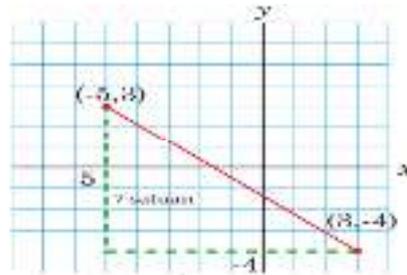
1. Gambar kedua titik A dan B pada bidang kartesius. Tarik garis sehingga menghubungkan kedua titik. Gambar yang kalian buat akan tampak sama seperti pada gambar di bawah.



**Gambar 2.4 Bidang kartesius Titik A dan B**

2. Pada gambar di poin (1) Apabila ditarik garis dari titik  $(-5, 3)$  dan  $(3, -4)$  yang sejajar dengan sumbu-x dan sumbu-y, maka kita bisa melihat suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi tegaknya adalah 7 satuan dan 8

satuan. Sehingga, kita bisa menggunakan teorema Pythagoras untuk menentukan jarak kedua titik tersebut.



**Gambar 2.5 Bidang Kartesius yang Membentuk Segitiga Siku-siku**

Berdasarkan gambar di atas, dan menerapkan teorema Pythagoras jarak kedua titik sebagai sisi miring, berlaku :

$$\begin{aligned} \text{Sisi miring} &= \sqrt{8^2 + 7^2} \\ &= \sqrt{64 + 49} \\ &= \sqrt{113} \end{aligned}$$

### C. Kerangka Konseptual

Pendidikan merupakan proses untuk meningkatkan, memperbaiki, mengubah pengetahuan, serta perbuatan seseorang atau sekelompok orang dengan tujuan untuk mencerdaskan kehidupan manusia melalui kegiatan pembelajaran. Pada kenyataannya, hingga saat ini prestasi peserta didik Indonesia dalam bidang matematika masih bermasalah dilihat dari hasil survei *Programme for International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2018 Indonesia berada pada peringkat 73 dari 79 negara dengan skor rata-rata 379. Hasil belajar peserta didik yang diperoleh pada saat ujian semester sangat rendah, matematika merupakan pelajaran yang dianggap sulit untuk dipelajari dan membosankan karena sifatnya yang abstrak dan penuh

dengan rumus. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil pendidikan matematika di Indonesia rendah diantaranya; proses pembelajaran yang kurang baik, guru kurang terampil dalam memberikan pembelajaran, metode yang digunakan guru pada saat mengajar kurang bervariasi monoton menggunakan metode konvensional, peserta didik kurang termotivasi dalam belajar matematika, peserta didik kurang percaya diri, pandangan peserta didik cenderung negatif pada pelajaran matematika dan peserta didik kurang perhatian dari orang tua.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir dalam ranah kognitif yang mencakup proses pemecahan masalah, analisis, evaluasi, menciptakan, dan menyelesaikan suatu permasalahan. *National Council for school Mathematics* (2000) menyatakan “*Student must learn mathematics with understanding, actively building new knowledge from experience and prior knowledge*” artinya, peserta didik harus belajar matematika dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Dilihat dari tujuan kurikulum merdeka serta tujuan belajar menurut NCTM hal tersebut sesuai dengan tujuan capaian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu untuk menyelesaikan masalah matematis agar mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, objektif, kreatif, serta memutuskan sesuatu berdasarkan pengetahuan secara ilmiah. Akan tetapi, faktanya di Indonesia kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam bidang matematika masih kategori rendah, hal ini disebabkan karena peserta didik masih terbiasa dengan soal-soal rutin yang diikuti dengan komputasi sederhana, begitu juga halnya dengan pembelajaran matematika belum memberikan kesempatan kepada peserta didik

untuk mengembangkan kemampuan khususnya dalam mengerjakan soal kemampuan berpikir tingkat tinggi. Banyak faktor yang mempengaruhi, baik faktor eksternal maupun faktor internal. Dilihat dari faktor eksternal seperti proses pembelajaran yang kurang baik, interaksi metode pengajaran yang kurang tepat, guru kurang tepat memilih strategi pembelajaran dan guru tidak menjalankan perannya sebagai motivator. Dilihat dari faktor internal yaitu peserta didik kurang siap dalam menghadapi proses pembelajaran dan budaya literasi peserta didik yang kurang.

*Discovery Learning* merupakan model pembelajaran dimana ide atau gagasan disampaikan melalui proses penemuan. *Model Discovery Learning* berpusat pada peserta didik dan peserta didik aktif menemukan informasi sendiri. Proses pembelajaran menggunakan *Model Discovery Learning* yang diawali pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, mengolah dan menafsirkan data, pembuktian serta menarik kesimpulan, sehingga model ini menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik mulai berpikir kritis, kreatif, analisis, dan penguasaan konsep.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka konseptual teori di atas maka dalam penelitian ini dapat diajukan hipotesis penelitian. Hipotesis penelitian merupakan jawaban sementara yang diangkat atas rumusan masalah penelitian. Dari penelitian ini, maka hipotesis penelitian yang dilaksanakan di SMP Negeri 13 Medan pada materi Teorema Pythagoras T.A 2024/2025 sebagai berikut :

1. *Model Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
2. *Model Discovery Learning* efektif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP NEGERI 13 MEDAN Jl. Sampali no 47, Pandau Hulu li, Kec. Medan Area, Kota Medan Prov. Sumatera Utara.

##### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan semester ganjil pada bulan Juli Tahun Ajaran 2024/2025.

#### **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **1. Populasi Penelitian**

Menurut Sugiyono (2019:145) bahwa “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek dan subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang dipilih oleh peneliti untuk diteliti dan kemudian ditarik kesimpulan”. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 13 Medan yang terdiri dari 8 kelas.

##### **2. Sampel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2019:146) bahwa “Sampel merupakan bagian dari kuantitas dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi” Penetapan sampel dilakukan secara acak (*random sampling*). Sampel yang menjadi kelas penelitian adalah kelas VIII-3 dan VIII-4 SMP Negeri 13 Medan.

### C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang memiliki variasi tertentu dalam bentuk apapun yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga menghasilkan informasi tentang hal yang telah ditetapkan, kemudian dilakukan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2019:150). Dalam penelitian ini ada dua variabel yang diukur, yaitu *Model Discovery Learning* dan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

### D. Jenis dan Desain Penelitian

#### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Menurut Creswell (dalam Lestari & Yudhanegara, 2019:2) bahwa “Penelitian kuantitatif merupakan metode untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antarvariabel yang diukur dengan instrumen penelitian analisis data yang bersifat kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengajukan hipotesis yang telah ditetapkan”. Creswell dan Clark (dalam Lestari & Yudhanegara, 2019:3) mengemukakan bahwa “Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang ada dalam suatu populasi. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data yang mendetail tentang variabel atau karakteristik tertentu tanpa melakukan eksperimen”.

Berdasarkan jenis penelitian, maka metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi experimental*) yang bertujuan untuk mengetahui keefektifitasan *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir

tingkat tinggi peserta didik. *Quasi experimental* dilaksanakan pada kelompok eksperimen untuk menguji hipotesis yang sudah ditetapkan.

## 2. Desain Penelitian

Desain penelitian pada pembelajaran menggunakan *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, menggunakan desain *One-Shot Case Study* yang dipilih secara acak dan dijadikan sebagai kelas eksperimen (Lestari & Yudhanegara, 2019:122) dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

Kelas	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X	Y

Keterangan :

X : Perlakuan dengan *Model Discovery Learning*.

Y : Pemberian test akhir (*Post-Test*).

## E. Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen tes yang diberikan kepada peserta didik kemudian dikumpulkan datanya dan dianalisis dengan melakukan uji kelayakan instrumen. Kualitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud. Uji kelayakan instrumen yang digunakan yaitu uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda.

### 1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan hasil penelitian yang valid apabila terdapat kesamaan antara data yang dikumpulkan dengan data yang sebenarnya terjadi pada objek yang diteliti (prayitno, 2019:51). Uji validitas ini dilakukan dengan

rumus Korelasi Pearson (*Correlation Product Moment*) (Lestari & Yudhanegara, 2019:193) 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 antara skor butir soal dan total skor

$N$  : Banyak siswa

$X$  : Skor butir soal

$Y$  : Total skor

**Tabel 3.2. Kriteria Pengukuran Koefisien Korelasi Product Moment**

Rentang Nilai korelasi	Kategori
$0,80 < r_{XY} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{XY} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{XY} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{XY} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r_{XY} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah

Kriteria pengujian validitas menggunakan ketentuan apabila  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  maka diperoleh kesimpulan tes tersebut valid (prayitno, 2019:56).

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan derajat konsistensi dan stabilitas data (sugiyono, 2018 : 268). Reliabilitas menunjukkan suatu instrumen cukup baik dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data. Jika suatu alat ukur secara konsisten menghasilkan hasil pengukuran yang akurat, maka alat tersebut dianggap memiliki reliabilitas yang tinggi. Untuk menguji reliabilitas tes

bentuk uraian dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* (Lestari & Yudhanegara, 2019:206) yaitu:

$$r = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r$  : Realibilitas tes

$n$  : Banyak soal

$S_i^2$  : Jumlah varian skor per item

$S_t^2$  : Varian skor total

Sebelum menghitung reliabilitas tes, maka terlebih dahulu mencari varian skor total menggunakan rumus *Alpha Cronbach* (Lestari & Yudhanegara, 2019:207) sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1} \text{ atau } s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

(Untuk subjek,  $n \leq 30$ )

(Untuk subjek,  $n \geq 30$ )

Keterangan:

$s^2$  : Variansi total yaitu varians skor total

$\sum X^2$  : Jumlah kuadrat skor yang diperoleh peserta didik

$(\sum X)^2$  : Jumlah varians

$n$  : Jumlah peserta didik

**Tabel 3.3. Kriteria Untuk Menguji Reliabilitas Tes**

Kriteria	Keterangan
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Reliabilitas tes sangat rendah
$0,20 \leq r \leq 0,40$	Reliabilitas tes rendah
$0,40 \leq r \leq 0,60$	Reliabilitas tes sedang
$0,60 \leq r \leq 0,80$	Reliabilitas tes tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Reliabilitas tes sangat tinggi

Untuk menafsirkan harga reliabilitas dari soal maka harga tersebut dibandingkan dengan harga  $r_{tabel}$  *Product Moment* dengan  $\alpha = 5\%$  (prayitno, 2019:60).

### 3. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Untuk menghasilkan soal kemampuan berpikir tingkat tinggi yang baik maka, diperlukan uji tingkat kesukaran tes. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Lestari & Yudhanegara, 2019:223).

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan :

$TK$  : Tingkat kesukaran butir soal

$\bar{X}$  : Rata-rata skor jawaban peserta didik pada suatu butir soal

$SMI$  : Skor maksimum ideal.

Suatu butir soal dikatakan memiliki tingkat kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut :

**Tabel 3.4. Kriteria Tingkat Kesukaran Soal**

<b>Indeks</b>	<b>Interpretasi Indeks Kesukaran</b>
$TK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

#### 4. Daya Pembeda

Daya Pembeda dari suatu butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara peserta didik yang dapat menjawab soal dengan benar dan peserta didik yang tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat (peserta didik yang menjawab kurang tepat/tidak tepat) (Lestari & Yudhanegara, 2019:2017). Daya pembeda dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan :

$DP$  : Daya daya pembeda butir soal

$\bar{X}_A$  : Rata-rata skor jawaban peserta didik kelompok atas

$\bar{X}_B$  : Rata-rata skor jawaban peserta didik kelompok bawah

$SMI$  : Skor maksimum ideal

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda disajikan pada tabel 3.5.

**Tabel 3.5. Kriteria Daya Pembeda Soal**

<b>Nilai</b>	<b>Interpretasi Daya Pembeda</b>
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Menurut Sugiyono (2019:213) teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data untuk diteliti lebih lanjut. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah tes dan angket (*kuesioner*).

### **1. Tes**

Tes adalah alat yang digunakan dalam pengukuran dan penilaian yang terdiri dari seperangkat pertanyaan/soal untuk memperoleh data mengenai kemampuan peserta didik terutama pada aspek kognitif. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian berupa pilihan ganda, menjodohkan, uraian, atau tes benar-salah. Jenis tes yang digunakan pada penelitian ini yaitu uraian berupa test akhir (*Post-Test*).

Tes akhir (*Post-Test*) adalah tes yang digunakan untuk mengukur apakah peserta didik telah menguasai kompetensi tertentu seperti yang dirumuskan dalam indikator hasil belajar (Sanjaya, 2015:235-236). Tes ini dibuat untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi teorema Pythagoras.

## 2. Angket (*kuesioner*)

Menurut Sugiyono dalam Lestari & Yudhanegara (2019:237) Angket (*kuesioner*) adalah kumpulan pertanyaan tertulis yang disajikan dalam suatu formulir untuk diisi oleh responden dengan tujuan untuk mendapatkan informasi yang akurat dan terpercaya tentang subjek yang diteliti. Jenis angket (*kuesioner*) yang digunakan pada penelitian ini yaitu angket tertutup yang dibuat untuk mengukur tanggapan peserta didik pada pembelajaran dengan *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi teorema Pythagoras menggunakan skala likert. Menurut Sugiyono (2018:146) bahwa “Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu fenomena sosial”. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert, disajikan dalam tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3.6. Kriteria Skala Likert**

<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
Sangat Mudah Dimengerti	4
Mudah Dimengerti	3
Kurang Dimengerti	2
Tidak Dimengerti	1

## F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua, yaitu analisis statistik inferensial dan analisis deskriptif. Penggunaan teknik analisis tersebut diuraikan sebagai berikut.

## 1. Analisis Statistik Inferensial

Analisis inferensial yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian yang terdapat pada bab 2 menggunakan uji-t dan uji F, pada rumusan masalah nomor 2 untuk mengetahui besar pengaruh *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik di uji menggunakan koefisien determinan. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan analisis data untuk menguji prasyarat yaitu uji normalitas, homogenitas dan linearitas. Pengujian persyaratan analisis ini bertujuan untuk menentukan jenis statistik yang akan digunakan untuk analisis data. Uji normalitas, homogenitas dan linearitas dalam penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut.

### A. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat analisis terlebih dahulu. Uji prasyarat analisis meliputi :

#### 1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data dilakukan dengan memeriksa apakah data variabel penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah Uji *Kolmogorov Smirnov* (Lestari & Yudhanegara, 2019:243) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

##### 1) Merumuskan hipotesis

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

##### 2) Menentukan nilai uji statistika

a) Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

b) Menentukan proporsi kumulatif ( $P_k$ ) yaitu :

$$P_k = \frac{\text{frekuensi kumulatif ke-}i (fk_i)}{\text{jumlah frekuensi } (\Sigma f)}$$

c) Menentukan skor baku ( $z_i$ ), yaitu :

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

d) Menentukan nilai  $|P_k - z_{\text{tabel}}|$

e) Menentukan harga  $D_{\text{hitung}}$ , yaitu :

$$D_{\text{hitung}} = \text{maks} \{|P_k - z_{\text{tabel}}|\}$$

3) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

*jika*  $D_{\text{hitung}} \geq D_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  ditolak

*jika*  $D_{\text{hitung}} < D_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima.

## 2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas merupakan suatu teknik analisis yang digunakan untuk menentukan apakah varian dari setiap kelompok atau perlakuan adalah homogen. Untuk menguji kesamaan varians digunakan uji *Levene* (Lestari & Yudhanegara, 2019:248) dengan beberapa tahapan analisisnya, yaitu:

1. Menulis pasangan hipotesis yang akan diuji, yaitu:

$$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2 \text{ (Variansi Homogen)}$$

$$H_0 : \sigma_1 \neq \sigma_2 \text{ (Variansi Tidak Homogen)}$$

2. Substitusi nilai pada rumus uji *Levene*

$$W = \frac{(n-k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{z}_i - \bar{z})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (z_{ij} - \bar{z}_i)^2}$$

$$z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_i|$$

$\bar{Y}_i$  adalah rata-rata dari kelompok-i

$z_i$  adalah rata-rata dari kelompok  $z_i$

$\bar{z}$  adalah rata-rata menyeluruh dari  $z_{ij}$

Keterangan:

n : Jumlah perlakuan

k : Banyak kelompok

### 3. Pengambilan keputusan

jika  $W > F_{(\alpha; k-1, n-k)}$  maka  $H_0$  ditolak

jika  $W < F_{(\alpha; k-1, n-k)}$  maka  $H_0$  diterima

### 3) Uji Linearitas

Regresi linear dibangun berdasarkan asumsi bahwa setiap variabel yang dianalisis memiliki hubungan yang linear. Cara untuk memverifikasi hubungan linear tersebut dapat dilakukan dengan cara ANOVA.

Kriteria pengambilan keputusan dengan uji linearitas dengan ANOVA, yaitu:

- a. Jika linearitas  $> 0,05$  maka mempunyai hubungan linear
- b. Jika linearitas  $< 0,05$  maka tidak mempunyai hubungan yang linear

Cara lain yang dapat dilakukan untuk dapat melihat apakah variabel memiliki hubungan linear adalah memperhatikan nilai  $F_{hitung}$  yang berada di tabel uji linearitas yang terdapat pada baris *Deviation from Linearity*. Variabel-variabel dapat dikatakan memiliki hubungan yang linear jika

$F_{hitung}$  kurang dari  $F_{tabel}$ . Uji linearitas ini dilakukan dengan hipotesis yang akan diuji yaitu:

$$H_0 : Y = a + bX \text{ (linear)}$$

$$H_0 : Y \neq a + bX \text{ (tidak linear)}$$

Kriteria pengambilan keputusan dengan uji statistik yaitu:

- a.  $H_0$  ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka data mempunyai hubungan yang tidak linear.
- b.  $H_0$  diterima jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka data mempunyai hubungan yang linear.

## B. Pengujian Hipotesis

Sesuai dengan rumusan masalah penelitian, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis 1 menggunakan uji t dan untuk menguji hipotesis 2 menggunakan uji F. teknik analisis data menggunakan uji t dan uji F akan dijabarkan sebagai berikut:

### 1. Uji-t

Uji-t digunakan untuk uji hipotesis pertama yang bertujuan untuk menjawab hipotesis penelitian yang terdapat pada rumusan masalah pertama yaitu apakah *Model Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Digunakan uji-t untuk melihat pengaruh secara parsial variabel bebas dengan variabel terikat. Dengan demikian peneliti menggunakan uji-t untuk melihat *Model Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi teorema Pythagoras di kelas VIII SMP

Negeri 13. Uji-t yang digunakan menurut Lestari & Yudhanegara (2019:330) sebagai berikut :

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

$$\text{Dengan } r = \frac{N\sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

t : Harga t

n : Jumlah sampel

r : Koefisien korelasi

Merumuskan hipotesis :

$H_0$  diterima : *Model discovery learning* tidak berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat peserta didik

$H_0$  ditolak : *Model discovery learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat peserta didik

Kriteria penerimaan hipotesis menggunakan uji-t adalah sebagai berikut:

$H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima: apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada  $\alpha = 0,05$

$H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak: apabila  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  pada  $\alpha = 0,05$

## 2. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk menguji rumusan masalah nomor 2 yaitu untuk mengetahui besar pengaruh *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Menghitung besar koefisien determinasi (Lestari & Yudhanegara, 2019:330) dilihat dari nilai  $r^2$  dengan rumus :

$$D = r^2 \times 100\%$$

Keterangan :

D : Koefisien determinasi

$r^2$  : koefisien korelasi

**Tabel 3.7. Interpretasi Koefisien Determinasi**

Proporsi/ Internal Koefisien	keterangan
0% - 19,99%	Sangat Rendah
20% - 39,99%	Rendah
40% - 59,99%	Sedang
60% - 79,99%	Kuat
80% - 100%	Sangat Kuat

### 3. Uji F

Uji F digunakan untuk menguji hipotesis kedua menyatakan signifikansi efektivitas *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat peserta didik. Untuk menguji efektif atau tidaknya perlakuan dengan *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat peserta didik menggunakan perhitungan statistik yaitu dengan *Analisis Of Varians* (ANOVA). Jenis ANOVA yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Way* ANOVA (ANOVA satu jalur). Adapun langkah uji ANOVA Satu jalur (Sugiyono, 2019:148) sebagai berikut :

Membuat hipotesis  $H_0$  dan  $H_a$

$H_0$  : *Model Discovery Learning* tidak efektif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi teorema Pythagoras di kelas VIII SMP Negeri 13 Medan.

$H_a$  : *Model Discovery Learning* efektif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi teorema Pythagoras di kelas VIII SMP Negeri 13 Medan.

1. Membuat hipotesis statistik

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

2. Menentukan taraf signifikan

$$\text{Taraf signifikan } \alpha = 5\%$$

3. Kriteria pengujian

- Jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.
- Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

4. Membuat tabel data sesuai dengan kategori berisi sampel dan kuadrat dari sampel tersebut.

**Tabel 3.8. ANOVA Satu Arah**

Sumber Variasi	dk	Jumlah Kuadrat	MK	Nilai F
Antar Kelompok	$m - 1$	$JK_{ant}$	$MK_{ant}$	$F = \frac{MK_{ant}}{MK_{del}}$
Dalam kelompok	$N - m$	$JK_{del}$	$MK_{del}$	
Total	$N - 1$	$JK_{tot}$	$MK_{tot}$	

5. Menghitung variabilitas dari seluruh sampel

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{ant} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} + \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

6. Menghitung derajat kebebasan

$$\text{dk total} = N-1$$

$$\text{dk antar kelompok} = m-1$$

$$\text{dk dalam kelompok} = N-m$$

7. Menghitung varian antar kelompok dan varian dalam kelompok

$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m-1} \quad MK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{N-m}$$

8. Menghitung rata-rata kuadrat antar kelompok dan rata-rata kuadrat dalam kelompok

$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m-1} \quad MK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{N-m}$$

9. Menghitung nilai distribusi F ( $F_{hitung}$ )

10. Menginterpretasi

Membandingkan harga  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  dengan dk pembilang  $m-1$  dan penyebut  $N-m$ .

## 2. Analisis Deskriptif

Teknik analisis data deskriptif digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui kategorisasi efektivitas *Model Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang ada pada rumusan

masalah nomor 4. Teknik analisis data deskriptif ini menggunakan distribusi frekuensi (Sugiyono, 2018:238) dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Menyusun tabel distribusi frekuensi

1. Menghitung jumlah kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

K: Jumlah kelas interval

n: Jumlah data

log: logaritma

2. Menghitung Range (R)

$$R = \text{Data tertinggi} - \text{Data terendah}$$

3. Panjang kelas

$$PJ = \frac{\text{Rentang data}}{\text{Jumlah kelas}}$$

b. Membuat tabel interval dan frekuensi interval

c. Menghitung Mean, Median, Modus dan Standart Deviasi

1. Mean adalah nilai rata-rata yaitu total dibagi jumlah individu.

$$Me = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

Me : Median

$\sum f_i$  : Jumlah data

$f_i x_i$  : Produk perkalian antara  $f_i$  pada tiap interval data dengan kelas

( $x_i$ ).

2. Median adalah suatu nilai yang membatasi 50% dari frekuensi distribusi sebelah atas dan 50% frekuensi sebelah bawah.

$$Md = b + p \left[ \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right]$$

Keterangan:

Md : Median

b : Batas bawah, dimana median angka terdekat

n : Banyak data

p : Panjang kelas interval

F : Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median

f : Frekuensi median

3. Modus adalah nilai yang mempunyai frekuensi terbanyak dalam distribusi.

$$Mo = b + p \left[ \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right]$$

Keterangan:

Mo : Modus

b : Batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p : Panjang kelas interval dengan frekuensi terbanyak

b<sub>1</sub> : Frekuensi kelas modus dikurangi kelas terdekat sebelumnya

b<sub>2</sub> : Frekuensi kelas modus dikurangi kelas terdekat berikutnya

4. Menghitung variabilitas dengan menghitung standar deviasi (simpangan baku) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$(n-1)$

Keterangan:

$S$  : Standar deviasi

$n$  : Jumlah data

$x_i - \bar{x}$  : Simpangan baku

d. Membuat Tabel Kategorisasi

Pengkategorian skor masing-masing variabel, Skor tersebut kemudiandibagi dalam lima kategori. Pengkategorian dilakukan berdasarkan Mean ( $M$ ) dan Standar Deviasi ( $SD$ ) seperti tabel 3.9 sebagai berikut.

**Tabel 3.9. Distribusi Frekuensi**

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kategori</b>
$X \leq M - 1,5SD$	Sangat rendah
$M - 1,5SD < X \leq M - 0,5SD$	Rendah
$M - 0,5SD < X \leq M + 0,5SD$	Sedang
$M + 0,5SD < X \leq M + 1,5SD$	Tinggi
$M + 1,5SD < X$	Sangat tinggi

Keterangan:

$X$  : Skor total setiap responden

$M$  : Nilai rata-rata (mean)

$SD$  : *Standar deviasi*