

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan merupakan segala situasi hidup yang mempengaruhi pertumbuhan individu sebagai pengalaman belajar yang berlangsung dalam segala lingkungan dan sepanjang hayat. Salah satu lingkungan pendidikan yang sengaja dirancang untuk melaksanakan pendidikan adalah sekolah. Seperti yang dikatakan Tirtarahardja (2005:173) bahwa:

Sekolah seharusnya menjadi pusat pendidikan untuk menyiapkan manusia Indonesia sebagai individu, warga masyarakat, warga negara, dan warga dunia di masa depan, sehingga sekolah diharapkan mampu melaksanakan fungsi pendidikan secara optimal, yakni mengembangkan kemampuan serta meningkatkan mutu kehidupan dan martabat manusia Indonesia dalam rangka mewujudkan tujuan nasional.

Namun kenyataannya mutu pendidikan di Indonesia sampai saat sekarang ini masih sangat rendah dibandingkan dengan negara yang lain. Menurut survei Political and Economic Risk Consultant (PERC), kualitas pendidikan di Indonesia berada pada urutan ke-12 dari 12 negara di Asia. Posisi Indonesia berada di bawah Vietnam. Data yang dilaporkan The World Economic Forum Swedia (2000), Indonesia memiliki daya saing yang rendah, yaitu hanya menduduki urutan ke-37 dari 57 negara yang disurvei di dunia.

Rendahnya mutu pendidikan ini mungkin karena pengajaran disajikan masih dalam bentuk yang kurang menarik, sehingga terkesan angker, sulit, dan menakutkan sehingga siswa sering tidak menguasai konsep dasar yang terkandung

dalam materi pelajaran matematika yang dapat mengakibatkan kesalahan fatal terhadap keberhasilan belajar siswa sehingga hasil belajar siswa menjadi rendah.

Menurut Sanggam P. Gultom dan Adi Suarman Situmorang (2019:54)

bahwa:

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib dalam pendidikan formal dan mengambil peran yang sangat penting dalam dunia pendidikan. Penguasaan matematika menjadi modal atau alat untuk mempelajari mata pelajaran lainnya, seperti fisika, kimia, biologi, dan bahkan ilmu sosial. Penguasaan matematika akan memberikan dasar pengetahuan untuk bidang-bidang yang sangat penting, seperti penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).

Salah satu masalah penting dalam pembelajaran matematika saat ini adalah pentingnya pengembangan kemampuan komunikasi matematika siswa. Pengembangan komunikasi juga menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika dan menjadi salah satu standar kompetensi lulusan dalam bidang matematika. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Yamin (Musfiqon, 2012:17) mengatakan, “komunikasi antara siswa dengan guru adalah penyampaian pesan (*materi*) pelajaran. Di dalamnya terjadi dan terlaksana hubungan timbal balik (*komunikatif*). Guru menyampaikan pesan (*message*), siswa menerima pesan dan kemudian bertanya kepada guru. Atau sebaliknya guru yang bertanya kepada siswa dalam pembelajaran”.

Tujuan pembelajaran matematika di SMP menurut Suherman (2003:57)

adalah:

- 1) Siswa memiliki kemampuan yang dapat digunakan melalui kegiatan matematika,
- 2) Siswa memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal

untuk melanjutkan ke pendidikan menengah, 3) Siswa memiliki kemampuan matematika sebagai peningkatan dan perluasan dari matematika di sekolah dasar untuk dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dan 4) Siswa memiliki pandangan yang cukup luas dan memiliki sikap logis, kritis, cermat dan disiplin serta menghargai kegunaan matematika.

Depdiknas (dalam Situmorang A. S. 2015:174) merumuskan bahwa tujuan dari pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

- a) Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, b) mengembangkan aktifitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran yang divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan sementara serta mencoba-coba,
- c) mengembangkan kemampuan penyampaian informasi atau mengkomunikasikan gagasan.

Matematika diajarkan di sekolah dengan semua jenis dan program serta dengan jumlah jam yang relatif banyak bila dibandingkan dengan mata pelajaran yang lainnya. Hal ini dilakukan karena mata pelajaran matematika bukan hanya matematika itu sendiri, tetapi matematika merupakan suatu pengetahuan yang mempunyai karakteristik berpikir logis, sistematis, tekun, kritis dan kreatif serta bekerjasama. Permendiknas (2006:345) menjelaskan bahwa “Kompetensi diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif”. Meskipun matematika mempunyai jam yang relatif lebih banyak, kenyataan disaat peneliti melakukan praktek lapangan menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang belum sepenuhnya berpartisipasi dalam pembelajaran di kelas. Hal tersebut dikarenakan kecenderungan guru memberikan pembelajaran matematika dengan ceramah, metode pembelajaran yang kurang bervariasi hanya berpusat pada guru, kerap

sekali mengabaikan kemampuan peserta didik. Dalam mengerjakan latihan yang diberikan guru, hanya sebagian kecil siswa yang mampu menyatakan ide-idenya dalam bentuk tulisan, menggunakan istilah atau notasi matematika, dan menyatakan situasi ke dalam model matematika dengan tepat. Kepercayaan diri siswa dalam menjawab juga masih kurang baik, hal ini diketahui dari hasil pengamatan proses pembelajaran. Ketika siswa diberikan pertanyaan oleh guru, siswa menjawab dengan ragu-ragu. Hal ini mengakibatkan peserta didik merasa bosan dan tidak adanya kemauan peserta didik untuk mendalaminya. Situasi tersebut juga mengakibatkan peserta didik pasif di kelas.

Kenyataan ini juga peneliti temukan saat melakukan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di kelas VII SMPN 2 Pangaribuan, siswa tidak tertarik untuk mempelajari matematika, mereka berpikir bahwa matematika merupakan pelajaran yang menyeramkan, menakutkan, yang mengakibatkan peserta didik sulit untuk memahami dan mendalami pembelajaran matematika. Ketika diberikan soal tentang materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, yaitu; Bu Yanti sedang berbelanja di Pasar. Ia membeli 4 kg cabe dan 2 kg tomat, harga 4 kg cabe adalah Rp 80.000,00 sedangkan harga 2 kg tomat adalah setengah dari harga 1 kg cabe. Bu Yanti ingin mengetahui harga 1 kg tomat. Bagaimana cara bu Yanti menentukan harga 1 kg tomat tersebut? Dari 30 siswa di kelas VIII-1 hanya 6 siswa yang bisa menjawab dengan baik dan benar, hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menjawab soal tersebut. Akibatnya, peserta didik masih lemah dalam mengkomunikasikan ide atau gagasan baik dalam bentuk simbol atau grafik untuk memperjelas suatu

keadaan yang diberikan, jika permasalahan yang diberikan berbeda dari contoh yang telah diajarkan, peserta didik merasa kesulitan dan enggan untuk mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut tanpa mau berusaha untuk menyelesaikannya. Kenyataan berikutnya masih banyak guru yang menggunakan model yang kurang optimal, dengan kata lain model pembelajaran yang diterapkan guru kurang bervariasi dan tidak sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa tidak berkembang, akibatnya kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi rendah.

Pada saat ini diperlukan pembelajaran yang tidak hanya sekedar pemberian informasi yang dilakukan oleh guru kepada siswanya, tetapi pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif untuk mengeksplorasi ide-idenya. Hal tersebut untuk mengembangkan komunikasi matematis siswa salah satunya adalah pembelajaran dengan terbimbing. Pembelajaran dengan terbimbing adalah pembelajaran dimana ide atau gagasan disampaikan melalui proses penemuan. Siswa dapat mengasah kemampuan komunikasi matematisnya dan menemukan sendiri pola-pola dan struktur matematika melalui diskusi teman kelompok, menggunakan pengalaman siswa sebelumnya dan bimbingan dari guru untuk mengembangkan kemampuan memahami ide atau gagasan. Model penemuan terbimbing ini juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi aktif sedangkan guru hanya sebagai fasilitator.

Salah satu pembelajaran dengan penemuan terbimbing adalah *discovery learning*. Kurniasih & Sani (2014:68-71) mengemukakan langkah-langkah operasional *discovery learning* yaitu sebagai berikut: (1) stimulasi, (2) pernyataan

atau identifikasi masalah, (3) pengumpulan data, (4) pengolahan data, (5) pembuktian, (6) menarik kesimpulan. Melalui tahap-tahap *discovery learning* tersebut, sehingga penulis menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan penemuan akan memancing siswa untuk antusias dan lebih semangat dalam mencari ide dan gagasan pada masalah yang ditentukan. Menurut Cahyani (2014:6) *discovery learning* merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuannya. Dalam pembelajaran ini ide atau gagasan disampaikan melalui proses penemuan. Suherman, dkk (2003:190) menyatakan bahwa kegiatan-kegiatan yang bernuansa penemuan berpeluang untuk meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika. Berdasarkan uraian di atas, diharapkan bahwa pembelajaran *discovery* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN 2 Pangaribuan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menguji kebenaran asumsi tersebut.

Adapun materi yang dipilih dalam penelitian ini yaitu materi lingkaran, karena pada materi tersebut banyak menggunakan soal cerita yang menuntut siswa untuk bisa mengkomunikasikannya. Terlebih lagi kendala dari materi ini yaitu mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika, yang mana untuk bisa menyelesaikan permasalahan dalam bentuk cerita siswa harus mengubahnya terlebih dahulu ke dalam model matematikanya. Dan sangat dibutuhkan komunikasi di depan kelas. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul: ***“Pengaruh Model Pembelajaran***

***Discovery Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Lingkaran di SMPN 2 Pangaribuan T. A. 2021/2022 ”.***

**B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang dihadapi dalam pembelajaran matematika, yaitu:

1. Matematika merupakan pelajaran yang sulit dipahami.
2. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Guru kurang mengimplementasikan model pembelajaran yang bervariasi dengan tepat.

**C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, perlu adanya pembatasan masalah agar peneliti dapat lebih terarah serta tidak terjadi kesalahpahaman penelitian ini, maka peneliti membatasi masalah tentang kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Lingkaran di SMPN 2 Pangaribuan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.

**D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahannya yaitu, apakah ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran di SMPN 2 Pangaribuan T. A. 2021/2022.

## **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah: Untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan model *discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran di SMPN 2 Pangaribuan T. A. 2021/2022.

## **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian dibagi dua, yaitu:

### **1. Secara Teoritis**

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan nilai positif untuk memperkaya ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan model pembelajaran yang baik sesuai dengan materi pelajaran dan menarik bagi siswa serta meningkatkan hasil belajar siswa.

### **2. Secara Praktis**

Hasil penelitian diharapkan bermanfaat bagi:

#### **a. Bagi Siswa**

Sebagai bahan masukan agar lebih kreatif dan inovatif dalam pemahaman konsep matematika serta dapat digunakan sebagai sarana pengembangan pengetahuan-pengetahuan yang dimilikinya.

#### **b. Bagi Guru**

Sebagai alternatif lain untuk membantu proses pembelajaran materi dalam meningkatkan hasil belajar dan juga sebagai sarana dalam memperbaiki kegiatan belajar mengajar yang lebih bermakna dan suasana belajar yang lebih menyenangkan.



c. Bagi Sekolah

Sebagai masukan dan evaluasi mengenai metode pembelajaran yang telah ada, guna meningkatkan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika khususnya.

d. Bagi Peneliti

Menambah wawasan pengetahuan dan keilmuan sehingga dapat menjadi manusia yang memiliki wawasan yang luas.

### **G. Penjelasan Istilah**

Adapun penjelasan istilah yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran *discovery learning* adalah merupakan model pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk menemukan secara mandiri pemahaman yang harus dicapai dengan bimbingan dan pengawasan guru.
2. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik untuk dapat menghubungkan benda nyata yaitu: (a) Menyatakan gambar dan tabel ke dalam ide matematika, (b) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan dengan benda nyata, gambar, dan tabel, (c) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Model Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Model Pembelajaran**

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas yang menyangkut pendekatan, strategi, metode, teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Dalam suatu model pembelajaran ditentukan bukan hanya apa yang harus dilakukan guru, akan tetapi menyangkut tahapan-tahapan, prinsip-prinsip reaksi guru dan siswa serta sistem penunjang yang disyaratkan.

Ada beberapa pendapat para ahli mengenai model pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Menurut Arends (dalam Suprijono, 2013:46), model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang digunakan termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.
- b. Menurut Joice & Weil (dalam Isjoni, 2013:50), model pembelajaran adalah suatu pola atau rencana yang sudah direncanakan sedemikian rupa dan digunakan untuk menyusun kurikulum, mengatur materi pelajaran, dan memberi petunjuk kepada pengajar di kelasnya.
- c. Istarani (2011:1), model pembelajaran adalah seluruh rangkaian penyajian materi ajar yang meliputi segala aspek sebelum, sedang dan sesudah

pembelajaran yang dilakukan guru serta segala fasilitas yang terkait yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar.

- d. Menurut Adi (dalam Suprihatiningrum, 2013:142) memberikan definisi model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur dalam mengorganisasikan pengalaman pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman guru dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran.
- e. Zubaidi (2011:185) mengungkapkan bahwa model pembelajaran adalah bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru di kelas.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu model pembelajaran yang digunakan guru pada proses pembelajaran di dalam kelas yang menyangkut pendekatan, strategi, metode, teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang memperhatikan pengetahuan awal siswa dan melibatkan siswa secara langsung berupa kegiatan nyata sehingga aktivitas, keterampilan, sikap, dan pengetahuan siswa dapat meningkat.

## **2. Ciri-ciri Model Pembelajaran**

Rusman (2012:136) mengemukakan bahwa model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Sebagai contoh, model penelitian kelompok disusun oleh Herbert Thelen dan berdasarkan teori John Dewey. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis, 1) Mempunyai

misi dan tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berpikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berpikir induktif, 2) Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas, misalnya model *Synectic* dirancang untuk memperbaiki kreativitas dalam pembelajaran mengarang, 3) Memiliki bagian-bagian model yang dinamakan urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*); adanya prinsip-prinsip reaksi; sistem sosial; sistem pendukung. Keempat bagian tersebut merupakan pedoman praktis bila guru akan melaksanakan suatu kodel pembelajaran, 4) Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi: dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur; dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang, 5) Membuat persiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.

Rofa'ah (2016:71) menjelaskan ada beberapa ciri-ciri model pembelajaran secara khusus diantaranya adalah:

- 1) Rasional teoritik yang logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya, 2) Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa mengajar, 3) Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil, dan 4) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas penulis menyimpulkan bahwa, ciri-ciri model pembelajaran yang baik yaitu adanya keterlibatan intelektual dan emosional peserta didik melalui kegiatan mengalami, menganalisis, berbuat, dan pembentukan sikap, adanya keikutsertaan peserta didik secara aktif dan kreatif. Selama pelaksanaan model pembelajaran guru bertindak sebagai fasilitator, koordinator, mediator dan motivator kegiatan belajar peserta didik.

## **B. Model Pembelajaran *Discovery Learning***

### **1. Pengertian Model Pembelajaran *Discovery Learning***

Model *discovery learning* (penemuan) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan konstruktivisme. Model ini menekankan

pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Ada beberapa pendapat para ahli mengenai model *discovery learning* adalah sebagai berikut:

- a. Menurut Sund (Roestiyah, 2008:20) menyatakan bahwa “*discovery* adalah proses mental dimana siswa mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip. Yang dimaksud dengan proses mental tersebut antara lain ialah mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan, dan sebagainya”.
- b. Sardiman (2005:145) mengungkapkan bahwa dalam mengaplikasikan pembelajaran *discovery learning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif.
- c. Model *Discovery Learning* adalah memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan (Budiningi, 2005:43).
- d. Menurut Bruner, belajar dengan penemuan adalah belajar untuk menemukan, dimana seorang siswa dihadapkan dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil sehingga siswa dapat mencari jalan pemecahan (Markaban, 2006:9).

Model penemuan terbimbing merupakan jenis dari model *Discovery*. Model ini menempatkan guru sebagai fasilitator. Guru membimbing siswa dimana ia diperlukan. Dalam model ini, siswa didorong untuk berpikir sendiri, menganalisis sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum berdasarkan

bahan atau data yang telah disediakan oleh guru. Model *Discovery Learning* adalah model pembelajaran penemuan yang dalam pelaksanaannya dilakukan oleh siswa berdasarkan petunjuk-petunjuk guru. Petunjuk diberikan pada umumnya berbentuk pertanyaan membimbing.

Lestari (2015:64) mengemukakan terdapat empat tahapan dalam *discovery learning*:

- a. *Data collection* (kegiatan mengumpulkan data/informasi).
- b. *Data processing* (kegiatan pengolahan data/informasi).
- c. *Verification* (verifikasi data).
- d. *Generalization* (membuat kesimpulan berdasarkan hasil dari kegiatan yang telah dilakukan).

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas, peneliti menyimpulkan bahwa model *discovery learning* adalah suatu proses pembelajaran yang menuntut siswa menemukan suatu konsep yang belum diketahui sebelumnya dengan cara melakukan pengamatan dan penelitian dari masalah yang diberikan oleh guru yang bertujuan agar siswa berperan sebagai subjek belajar terlibat secara aktif dalam pembelajaran dikelas.

## 2. Sintaks Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Sintaks Model *Discovery Learning* yang diacu dalam penelitian ini dijelaskan pada Tabel 2.1 berikut:

**Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran *Discovery Learning***

<b>Tahap</b>	<b>Kegiatan</b>
Tahap-1 <i>Stimulation</i>	Pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan tanda tanya, kemudian dilanjutkan

<b>Tahap</b>	<b>Kegiatan</b>
(stimulasi/pemberian ransangan)	untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan memulai keinginan menyelidiki sendiri. Di samping itu guru dapat memulai kegiatan PBM dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan membagikan soal kepada setiap kelompok.
Tahap-2 <i>Problem Statement</i> (pernyataan atau identifikasi masalah)	Setelah dilakukan stimulas, selanjutnya siswa diberi kesempatan oleh guru 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).
Tahap-3 <i>Data Collection</i> (Pengumpulan data)	Pada tahap ini guru membagi soal selanjutnya kepada setiap kelompok diskusi. Siswa mengerjakan soal-soal untuk proses pengumpulan data dan menemukan konsep dari suatu materi. Ketika eksplorasi berlangsung, guru juga memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan.
Tahap-4 <i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	Pada tahap ini, semua informasi yang telah diperoleh dari soal dan sumber yang telah dikumpulkan siswa segera diolah, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu sesuai konsep yang telah ditentukan.
Tahap-5 <i>Verification</i> (Pembuktian)	Pada tahap ini, siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternative, dihubungkan dengan hasil pengolahan data.
Tahap-6 <i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan)	Pada tahap ini, siswa dibimbing oleh guru untuk menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi.

### 3. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Pemilihan model pembelajaran yang tepat akan mempengaruhi hasil dari penelitian yang dilakukan, dalam penelitian ini peneliti memilih model *discovery learning* karena dianggap tepat dan akan efektif digunakan dalam

kegiatan pembelajaran matematika. Menurut Roestiyah (2008:20-21) mengemukakan beberapa kelebihan model pembelajaran *discovery learning*, yaitu sebagai berikut:

- a) Teknik ini mampu membantu siswa untuk mengembangkan; memperbanyak kesiapan; serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif/ atau pengenalan siswa,
- b) Siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi/ individual sehingga dapat kokoh/ mendalam dalam jiwa siswa tersebut,
- c) Dapat membangkitkan kegairahan belajar para siswa,
- d) Teknik ini mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuannya masing-masing,
- e) Mampu mengerahkan cara siswa belajar, sehingga lebih memiliki motivasi yang kuat untuk belajar lebih giat,
- f) Membantu siswa untuk memperkuat dalam menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri,
- g) Strategi ini berpusat pada siswa tidak pada guru. Guru hanya sebagai teman belajar saja; membantu bila diperlukan.

Berdasarkan pemaparan-pemaparan para ahli di atas peneliti menarik kesimpulan mengenai kelebihan dari model *discovery learning*, sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kemampuan kognitif siswa,
- b. Siswa lebih aktif dan kreatif dalam berfikir,
- c. Mendorong siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran,
- d. Meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah,
- e. Mampu menentukan hipotesis,
- f. Mampu bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan,
- g. Mampu menarik kesimpulan dari berbagai sumber yang telah dikumpulkan, serta dapat mengkomunikasikannya.



Adapun kelemahan model *discovery learning* menurut Roestiyah (2008:21) bahwa:

- a) Pada siswa harus ada kesiapan dan kematangan mental untuk cara belajar ini. Siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui sekitarnya dengan baik, b) Bila kelas terlalu besar penggunaan teknik ini akan kurang berhasil, c) Bagi guru dan siswa yang sudah terbiasa dengan perencanaan dan pengajaran tradisional mungkin akan sangat kecewa bila diganti dengan teknik penemuan, d) Dengan teknik ini ada yang berpendapat bahwa proses mental ini terlalu mementingkan proses pengertian saja, kurang memperhatikan perkembangan sikap dan keterampilan bagi siswa e) Teknik ini mungkin tidak memberikan kesempatan untuk berfikir secara kreatif.

Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* harus memperhatikan beberapa hal yang dapat menghambat proses pembelajaran, seperti jumlah siswa yang terlalu banyak, harus selalu memperhatikan keadaan kelas supaya tetap efektif karena tidak semua materi pembelajaran dapat menggunakan model ini.

### **C. Pengertian Kemampuan komunikasi Matematis**

#### **1. Pengertian Kemampuan**

Menurut Mohammad Zain (dalam Mimin Yusdi 2010:10) mengartikan bahwa “kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, kekuatan kita berusaha dengan diri sendiri”. Sementara itu, Robbin (2007:57) kemampuan berarti kapasitas seseorang individu melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan”. Lebih lanjut Robbin menyatakan bahwa “Kemampuan (*ability*) adalah suatu penilaian terkini atas apa yang dapat dilakukan seseorang”.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan (*ability*) adalah kecakapan atau potensi seseorang individu untuk menguasai

keahlian dalam melakukan atau mengerjakan beragam tugas dalam suatu pekerjaan atau suatu penilaian atas tindakan seseorang. Pada dasarnya kemampuan terdiri atas dua kelompok (Robbin, 2007:57) yaitu:

- a. Kemampuan intelektual (*intellectual ability*) yaitu kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental-berfikir, menalar dan memecahkan masalah.
- b. Kemampuan fisik (*physical ability*) yaitu kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, keterampilan, kekuatan, dan karakteristik serupa.

## 2. Komunikasi Matematis

Melalui komunikasi yang baik dapat membantu siswa membangun pemahamannya terhadap ide-ide matematika. Menurut Sumarmo (2014:7) menyatakan bahwa,

Kemampuan komunikasi dalam matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk: a) merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; b) membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar; c) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; d) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; e) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi; f) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari; g) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Menurut Greenes dan Schulman (Umar, 2012) juga menyatakan bahwa,

Komunikasi dalam matematika merupakan: (1) kekuatan inti bagi siswa untuk merumuskan konsep matematika; wadah komunikasi bagi siswa untuk bertukar pikiran dengan guru maupun siswa lain, memperoleh informasi, serta mengungkapkan ide untuk meyakinkan orang lain atas pola pikir atau penemuannya; dan (3) modal dasar

keberhasilan siswa untuk memiliki kemampuan eksplorasi dan investigasi dalam matematika.

Sejalan dengan *National Council of Teachers of Mathematics* (2000:60)

yang menyatakan bahwa,

Komunikasi matematika merupakan kemampuan mengorganisasi dan mengonsolidasi pikiran matematika melalui komunikasi secara lisan maupun tertulis, mengomunikasikan gagasan tentang matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide matematika secara tepat. Siswa mampu mengekspresikan gagasan dan berargumen dengan tepat, singkat, dan logis menunjukkan siswa memahami konsep materi tersebut.

Maka penulis dapat menyimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah usaha untuk menyampaikan ide-ide yang tepat terkait masalah matematika dengan menggunakan pengetahuan yang didapat sebelumnya.

### **3. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Menurut NCTM (2000:60), kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika) dan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan matematika yang dipelajarinya sebagai isi, pesan yang harus disampaikan. Menurut Sumarmo (2014) kemampuan komunikasi matematis tulisan dan lisan diamati selama pembelajaran dan tes tertulis.

Maka penulis dapat menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa adalah suatu kemampuan dalam menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanya dan bekerjasama sehingga pemahaman siswa semakin mendalam tentang materi dan akhirnya siswa dapat memahaminya dengan bahasa sendiri.

#### 4. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Soemarmo (Hendriana, Rochaeti & Sumarmo, 2017:62), menyatakan bahwa indikator komunikasi matematis yaitu:

- a) Menyatakan benda-benda nyata, situasi dan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar), b) Menjelaskan ide, dan model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar) ke dalam bahasa biasa, c) Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari, d) Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika. e). Membaca dengan pemahaman suatu prestasi tertulis, f) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Sedangkan menurut NCTM (2000) indikator komunikasi matematis yaitu sebagai berikut:

Menyusun dan mengkonsolidasikan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi, b) Mengkomunikasikan pemikiran matematis mereka secara logis dan jelas dengan siswa lainnya atau dengan guru, c) Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi-strategi orang lain, dan d) Menggunakan bahasa matematis untuk menyatakan ide-ide matematis dengan tepat.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai indikator komunikasi matematis yang telah diuraikan, maka menurut peneliti indikator seseorang siswa yang memiliki komunikasi matematis adalah:

- a. Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika
- b. Menjelaskan ide situasi dan relasi matematika secara lisan menggunakan gambar
- c. Menyatakan kehidupan sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
- d. Membaca dengan pemahaman atau menyajikan matematika tertulis
- e. Membuat konjektur, dan menyusun argumen
- f. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari

## D. Materi Ajar

### Lingkaran

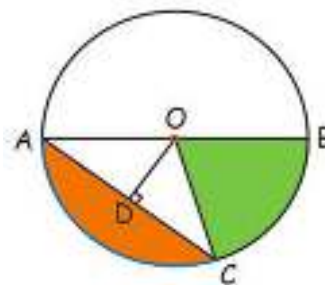
#### 1. Pengertian Lingkaran dan Unsur-unsurnya

Lingkaran merupakan kumpulan titik-titik pada garis bidang datar yang semuanya berjarak sama dari titik tertentu. Titik tertentu ini disebut pusat lingkaran. Kumpulan titik-titik tersebut jika dihubungkan membentuk suatu garis lengkung.





**Gambar 2.1 Lingkaran**

### Unsur-unsur Lingkaran



**Gambar 2.2 Unsur-unsur Lingkaran**

- a. Titik pusat lingkaran yaitu titik yang tepat di tengah-tengah lingkaran atau titik O
- b. Jari-jari lingkaran ( $r$ ) yaitu garis yang menghubungkan titik pusat dengan titik lengkung pada keliling lingkaran dalam gambar yaitu OB, OC dan OA

- c. Diameter lingkaran ( $d$ ) garis panjang yang menghubungkan antara dua titik pada keliling lingkaran yang melewati titik pusat lingkaran atau pada gambar yaitu garis AB
- d. Tali busur lingkaran yaitu garis lurus yang menghubungkan dua titik pada keliling lingkaran tapi tidak melalui titik pusat lingkaran AC
- e. Juring lingkaran yaitu daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua garis jari-jari dan dibatasi oleh busur lingkaran yang letaknya di apit oleh dua jari-jari tersebut 
- f. Tembereng lingkaran yaitu luas daerah yang berada didalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan tali lingkaran 
- g. Apotema lingkaran yaitu jarak terpendek antara tali busur dengan titik pusat lingkaran, garis apotema pada umumnya berada tegak lurus dengan tali busur OD
- h. Busur lingkaran yaitu garis lengkung yang merupakan bagian dari keliling lingkaran  $\widehat{AC}$
- i. Sudut pusat lingkaran yaitu sudut yang terbentuk dari potongan antara dua buah jari-jari yang ada di titik pusat lingkaran
- j. Sudut keliling yaitu sudut yang terbentuk karena pertemuan antara dua tali busur dengan satu titik pada keliling lingkaran

## 2. Keliling Lingkaran

Keliling lingkaran adalah panjang busur atau lengkung pembentuk lingkaran.

Diketahui:  $\pi$   $K$  maka  $K = \pi d$

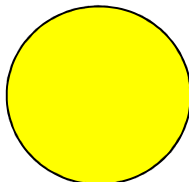
Karena panjang diameter ( $d$ ) sama dengan 2 kali panjang jari-jari ( $r$ )

atau  $d = 2r$  maka

$$K = 2\pi r$$

### 3. Luas Lingkaran

Luas lingkaran adalah daerah yang dibatasi oleh lekung lingkaran.



**Gambar 2.3. Lingkaran**

Luas lingkaran dengan rumus:

$$L = \pi r^2$$

atau

$$\frac{1}{4} \pi d^2$$

### E. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Lisa Elfira Novianti (2019) dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di Kelas VIII SMPN 2 Kuala T. A. 2018/2019”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada siklus I diperoleh rata-rata kemampuan siswa dalam menjelaskan matematis sebesar 70,31, rata-rata kemampuan siswa dalam membuat gambar, grafik dan tabel sebesar 85,16, rata-rata kemampuan siswa dalam membaca gambar, grafik dan tabel sebesar 72,65, rata-rata kemampuan siswa dalam ekspresi matematis sebesar 75,78, dan ketuntasan pada siklus I mencapai 68,75 %. Hasil penelitian pada siklus II diperoleh rata-rata kemampuan siswa dalam matematis sebesar 93,75, rata-rata kemampuan siswa dalam membuat gambar, grafik dan tabel sebesar 88,28, rata-rata kemampuan siswa dalam membaca gambar, grafik dan tabel

sebesar 90,63, rata-rata kemampuan siswa dalam ekspresi matematis sebesar 84,38, dan ketuntasan klasikal pada siklus II mencapai 93,75%. Maka berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas VII SMPN 2 Kuala T. A. 2018/2019.

Amaturrahman Nuryul Fahmi (Vol.6 No.1) judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery* terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Al Azhar 3 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2019/2020)”. Kesimpulan bahwa hasil penelitian dan pembahasan, pembelajaran *discovery* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran *discovery* lebih tinggi dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Mila Sab'ati\*, dkk yang berjudul Efektivitas Model Pembelajaran *Discovery* Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa tahun 2018. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran *discovery learning* lebih tinggi dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, tetapi proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis terkategori baik pada kelas yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* tidak lebih dari 60% jumlah siswa kelas tersebut. Dengan demikian,



model pembelajaran *discovery learning* tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### **F. Kerangka Konseptual**

Dalam proses belajar mengajar peserta didik sering kali kesulitan menerima materi yang disampaikan oleh guru. Kesulitan tersebut termasuk materi matematika salah satunya materi pokok lingkaran yang membutuhkan pemahaman dan penalaran. Karna selama ini peserta didik selalu pasif dalam proses belajar mengajar sehingga peserta didik menyepelkan pelajaran. Padahal dalam materi pokok ini peserta didik dituntut mengerjakan soal yang beraneka ragam bentuk. Sehingga sebelum mengerjakan soal, siswa sudah lebih dulu menyerah.

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling menyampaikan pesan yang berlangsung dalam satu komunitas dan konteks budaya. Komunikasi dalam matematika menolong guru dalam memahami kemampuan peserta didik dalam menginterpretasi dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari. Dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematika diperlukan suatu cara pembelajaran dengan melibatkan siswa saat proses pembelajaran sebagai alternatif yang diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi komunikasi adalah model pembelajaran *discovery learning*.

Materi pokok lingkaran adalah materi yang telah disampaikan pada pertengahan semester sehingga diperlukan model pembelajaran yang menarik sehingga peserta didik tetap bersemangat untuk mengikuti pelajaran matematika

yang biasanya dianggap tidak menyenangkan. Model pembelajaran *Discovery Learning* (DL) sangat cocok digunakan untuk menyampaikan materi lingkaran ini karena di dalamnya terdapat unsur kerja sama dalam suatu kelompok yaitu berdiskusi untuk menemukan apa yang menjadi ide atau gagasan dalam materi serta mampu memecahkan soal matematika terkait materi, maka peserta didik akan semakin termotivasi untuk belajar matematika, *discovery learning* membuat siswa mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip. Yang dimaksud dengan proses mental tersebut antara lain ialah: mengamati, mencerna, mengerti menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan, dan sebagainya.

Dengan demikian diharapkan dengan penggunaan model pembelajaran *discovery learning* diharapkan kemampuan komunikasi matematis siswa akan semakin meningkat karna melalui model *discovery learning* guru dapat mengkondisikan peserta didik sedemikian hingga peserta didik dapat terlibat secara aktif dalam pembelajaran, mampu bekerja sama dengan baik dalam suatu kelompok yang telah ditentukan, maka kemampuan komunikasi siswa akan semakin terlatih baik ketika peserta didik sedang berdiskusi artinya kemampuan bertanya akan terlatih dengan baik demikian juga saat akan mempresentasikannya di depan kelas.

### **G. Hipotesis**

Menurut Arikunto (2010:64) “hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul”. Berdasarkan rumusan masalah, maka

peneliti membuat hipotesis penelitian, yaitu ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran di SMPN 2 Pangaribuan T. A. 2021/2022.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 2 Pangaribuan. Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Ganjil T. A. 2021/2022.

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

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

Menurut Sugiyono (2017:117), “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 2 Pangaribuan yang terdiri dari 5 kelas.

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

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah jenis *Simple Random Sampling*. Menurut Sugiyono (2017), “Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu”. Sampel dari penelitian ini adalah satu kelas. Pemilihan kelas ini dilakukan secara acak dan kelas tersebut dipilih sebagai kelas eksperimen.

## C. Jenis dan Desain Penelitian

### 1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian *quasi eksperimen*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah ada pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran.

### 2. Desain Penelitian

Adapun desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

**Tabel 3.1 *Post-test Only Design***

Kelas	<i>Pre-Test</i>	Perlakuan	<i>Post-Test</i>
Eskperimen	-	X	o

Keterangan:

O = *Post-test*

X = Pembelajaran dengan model pembelajaran *discovery learning*

## D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

### 1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah objek penelitian atau apa saja yang menjadi titik perhatian dalam penelitian. Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah:

#### a. Variabel Bebas (X)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel *dependent* (terikat)

(Sugiyono, 2017:39). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (X) adalah model pembelajaran *discovery learning*. Untuk mendapatkan nilai X ini, yaitu pada saat proses pembelajaran berlangsung, dan diukur dengan menggunakan lembar observasi untuk guru dan siswa yang ada pada Lampiran. 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 model pembelajaran *discovery learning*.

**b. Variabel Terikat (Y)**

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sugiyono (2017:39) bahwa “Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas”. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat yaitu: kemampuan komunikasi matematis peserta didik (Y). Untuk mendapatkan nilai Y diukur dengan menggunakan *post-test* yaitu pada akhir sesudah perlakuan dengan soal uraian.

## E. Alat Pengumpulan Data

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

### 1. Observasi

Observasi untuk guru dan siswa 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 pembelajaran *Discovery Learning*. Sehingga hasil observasi dikonstruksikan ke dalam bentuk nilai dari skor yang diperoleh peserta didik dengan rumus:

$$\text{nilai yang diperoleh} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

### 2. Tes

Setelah materi pelajaran selesai diajarkan maka peneliti mengadakan *post-test* kepada kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, setelah proses belajar mengajar. Bentuk tes yang diberikan adalah *essay test* (tes uraian).

**Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Respon Peserta Didik terhadap Soal	Skor
Menghubungkan gambar kedalam ide matematika	Jawaban salah tanpa ada alasan, tidak ada jawaban	1
	Jawaban salah tetapi ada alasan	2
	Jawaban hampir benar	3
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah	4
	Jawaban benar disertai alasan tepat	5

<b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	<b>Respon Peserta Didik terhadap Soal</b>	<b>Skor</b>
Menjelaskan ide situasi dan relasi matematika secara lisan menggunakan gambar	Jawaban salah tanpa ada alasan, tidak ada jawaban	1
	Jawaban salah tetapi ada alasan	2
	Jawaban hampir benar	3
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah	4
	Jawaban benar disertai alasan tepat	5
Menyatakan kehidupan sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	Jawaban salah tanpa ada alasan, tidak ada jawaban	1
	Jawaban salah tetapi ada alasan	2
	Jawaban hampir benar	3
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah	4
	Jawaban benar disertai alasan tepat	5
Membaca dengan pemahaman atau menyajikan matematika tertulis	Jawaban salah tanpa ada alasan, tidak ada jawaban	1
	Jawaban salah tetapi ada alasan	2
	Jawaban hampir benar	3
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah	4
	Jawaban benar disertai alasan tepat	5
Membuat konjektur, dan menyusun argumen	Jawaban salah tanpa ada alasan, tidak ada jawaban	1
	Jawaban salah tetapi ada alasan	2
	Jawaban hampir benar	3
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah	4
	Jawaban benar disertai alasan tepat	5
Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika	Jawaban salah tanpa ada alasan, tidak ada jawaban	1
	Jawaban salah tetapi ada alasan	2
	Jawaban hampir benar	3
	Jawaban benar alasan tidak lengkap,	4



Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Respon Peserta Didik terhadap Soal	Skor
	jawaban ada sedikit yang salah	
	Jawaban benar disertai alasan tepat	5

## F. Uji Coba Instrumen

Instrumen penilaian berupa tes yang sudah disiapkan terlebih dahulu diujicobakan 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, variabel, mempunyai daya pembeda dan tingkat kesukaran.

### 1. Validitas

Validitas soal berfungsi untuk melihat apakah butir soal tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menentukan koefisien korelasi tersebut digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Sudjana, 2005:369})$$

Keterangan:

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

n = banyaknya siswa

X = variabel bebas

Y = variabel terikat

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

### 2. Reliabilitas

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

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \quad (\text{Arikunto 2009:102})$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas yang dicari

$k$  = banyaknya butir soal

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

$\sigma_t^2$  = varians total

Dan rumus varians yang digunakan, yaitu:

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

**Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Tes**

<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Reliabilitas tes sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas tes rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Reliabilitas tes sedang
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Reliabilitas tes tinggi
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Reliabilitas tes sangat tinggi

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

### 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya dan sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauan. Untuk menginterpretasikan nilai taraf kesukaran itemnya dapat digunakan tolak ukur pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Klasifikasi Tingkat Kesukaran**

<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
Sukar	$0 \leq TK \leq 27\%$
Sedang	$28 \leq TK \leq 73\%$
Mudah	$74 \leq TK \leq 100\%$

Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus:

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_1 \times S}$$

Keterangan:

$\sum KA$  : Jumlah skor individu kelompok atas

$\sum KB$  : Jumlah skor individu kelompok bawah

$N_1$  : 27% x banyak subyek x 2

S : Skor tertinggi

### 4. Daya Pembeda

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:

$$DB = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n_1(n_1 - 1)}}} \quad (\text{Arikunto 2009:211})$$

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 3.5 Kriteria Daya Pembeda**

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

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

## G. 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:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (\text{Sudjana, 2005:67})$$

Keterangan:

$\bar{x}$  : Mean

$\sum x_i$  : Jumlah  $X$

$n$  : 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 siswa

$x_i$  = nilai

$S^2$  = varians

$S$  = standar deviasi

## 3. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketetapan pemilihan uji variabel yang akan dipergunakan yaitu uji parametrik dan uji nonparametrik. Jika data yang dimiliki

berdistribusi normal, maka kita dapat melakukan teknik variabel-variabel. Akan tetapi jika asumsi distribusi normal data tidak terpenuhi, maka teknik analisisnya harus menggunakan variabel-variabel. Penentuan apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak, dapat dilakukan dengan pengujian asumsi normalitas data dengan menggunakan beberapa teknik variabel. Dalam hal ini diasumsikan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal sehingga teknik analisis yang digunakan variabel-variabel. 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:

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S} \quad \text{Sudjana (2005:466)}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Rata-rata sampel

$S$  = simpangan baku

$X_i$  = skor soal butir ke-i

- b. Menghitung peluang dengan menggunakan daftar distribusi normal baku.

$$F_{(z_i)} = P(Z \leq Z_i)$$

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

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

- d. Menghitung selisih  $F_{(z_i)} - S_{(z_i)}$ , kemudian menghitung harga mutlakanya.
- e. 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.

#### 4. Analisis Regresi

##### a. Persamaan Regresi

Persamaan regresi berguna untuk mendapatkan hubungan fungsional antara dua variabel atau lebih atau mendapatkan pengaruh antara variabel-variabel (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 pembelajaran *Discovery Learning* ( $X$ ) dengan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran ( $Y$ ). Untuk itu perlu ditentukan persamaan regresinya untuk menggambarkan hubungan kedua variabel tersebut. Jika kedua variabel mempunyai hubungan yang linier maka rumus yang digunakan, yaitu:

$$\hat{Y} = a + bX \quad (\text{Sudjana, 2005:314})$$

Dimana:

$\hat{Y}$  : variabel terikat

$X$  : variabel bebas

$a$  dan  $b$  : koefisien regresi

Dan untuk mencari harga a dan b digunakan rumus berikut:

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

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

## b. Menghitung Jumlah Kuadrat

**Tabel 3.6 ANAVA**

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	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:

- 1) Untuk menghitung Jumlah Kuadrat (*JKT*) dengan rumus:

$$JKT = \sum Y_i^2$$

- 2) Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi a (*JK<sub>reg a</sub>*) dengan rumus:

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

- 3) Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi b / a (*JK<sub>reg (b a)</sub>*) dengan rumus:

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

- 4) Menghitung Jumlah Kuadrat Residu (*JK<sub>res</sub>*) dengan rumus:



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

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

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

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

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

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

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

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

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

### c. Uji Kelinearan 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:

$H_0$  : Tidak terdapat hubungan yang linear antara penggunaan model pembelajaran

*Discovery Learning* dengan kemampuan komunikasi matematis.

$H_a$  : Terdapat hubungan yang linear antara penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan kemampuan komunikasi matematis.

Untuk menguji hipotesis digunakan variabel uji signifikansi untuk menguji kecocokan regresi linear 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

Dengan taraf signifikan:  $\alpha = 0,05$  dan dk pembilang ( $k - 2$ ) dan dk penyebut ( $n - k$ ). Cari nilai  $F_{tabel}$  menggunakan tabel F dengan rumus:

$$F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$$

#### d. Uji Keberartian Regresi

1) Formulasi hipotesis penelitian  $H_0$  dan  $H_a$

$H_0$  : Tidak ada pengaruh yang berarti model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi lingkaran di kelas VIII SMPN 2 Pangaribuan T. A. 2021/2022.

$H_a$  : Ada pengaruh yang berarti model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi lingkaran di kelas VIII SMPN 2 Pangaribuan T. A. 2021/2022.

Taraf nyata ( $\alpha$ ) atau taraf signifikan yang digunakan 5% atau 0,05.

2) Kriteria pengujian hipotesis (Sudjana, 2005:327) yaitu:

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

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

3) Nilai uji statistik (nilai  $F_0$ )

$$F_{hitung} = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2} \quad (\text{Sudjana, 2005:327})$$

Dimana:

$S_{reg}^2$  = varians regresi

$S_{res}^2$  = varians residu

4) Membuat kesimpulan  $H_0$  diterima atau ditolak (Sudjana, 2015:327).

#### e. Koefisien Korelasi

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dapat dilanjutkan uji koefisien korelasi untuk mengetahui keeratan hubungan antara model pembelajaran *Discovery Learning* berbantu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa maka untuk mencari perhitungan koefisien korelasi dapat menggunakan rumus *product moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Sudjana, 2018:369})$$

Keterangan:

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

n = banyaknya siswa

X = variabel bebas

Y = variabel terikat

**Tabel 3.7 Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X dan Variabel Y**

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

Nilai Korelasi	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Hubungan sangat kuat/sangat tinggi

#### f. Uji Keberartian Koefisien Korelasi

Hipotesis statistik yang digunakan adalah:

$H_0$  : Tidak ada hubungan yang kuat dan berarti antara model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi pada materi lingkaran di kelas VIII SMPN 2 Pangaribuan T. A. 2021/2022.

$H_a$  : Ada hubungan yang kuat dan berarti antara model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi pada materi lingkaran di kelas VIII SMPN 2 Pangaribuan T. A. 2021/2022.

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

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

$$t = \frac{r \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}} \quad (\text{Sudjana, 2018:377})$$

Dimana:

t = uji keberartian

r = koefisien korelasi

n = jumlah soal

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% .

### g. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur berapa besar pengaruh dari model pembelajaran *discovery learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

$$r^2 = \frac{b\{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)\}}{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005:369})$$

Dimana:

$r^2$  : Koefisien determinasi

b : Koefisien regresi

### h. 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 terkecil diberi peringkat n. Demikian pula untuk variabel Y, kemudian bentuk selisih atau beda peringkat X dan peringkat Y yang data aslinya berpasangan atau beda ini disebut b. Maka koefisien korelasi pangkat  $r'$  antara serentetan pasangan X dan Y dihitung dengan rumus:

$$r' = 1 - \frac{6\sum bi^2}{n(n^2-1)} \quad (\text{Sudjana, 2005:455})$$

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