

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Manusia selalu ingin tahu apa yang terjadi di lingkungan mereka. Ada rasa ingin tahu yang cukup untuk mendorong orang untuk terus belajar dengan mengikuti proses pendidikan. Proses ini dilakukan untuk mengetahui apa yang tidak mereka ketahui. Pendidikan merupakan salah satu kekuatan dinamis dalam kehidupan setiap individu yang mempengaruhi perkembangan fisik, mental, sosial dan moral (Siswoyo, 2013: 46). Artinya kekuatan dinamis mempengaruhi kemampuan individu untuk mengembangkan kemungkinan-kemungkinan yang ada disana. Manusia memiliki tujuan yang ingin dicapai melalui suatu proses yang disebut pendidikan. Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena dengan Pendidikan kehidupan akan berkembang kearah yang lebih baik. Pendidikan juga merupakan upaya sadar dan sistematis untuk menciptakan lingkungan dan proses belajar peserta didik, masyarakat dan negara.

Pendidikan adalah hak mutlak seluruh rakyat Indonesia dan pemerintah wajib untuk melaksanakannya. Hal tersebut sesuai dengan tujuan bangsa Indonesia yang tertuang dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 yang berbunyi mencerdaskan kehidupan bangsa. Dalam rangka mewujudkan hal tersebut pemerintah membuat peraturan-peraturan, undang-undang, dan berbagai kebijakan. Salah satu kebijakan pemerintah untuk

mewujudkan hal tersebut adalah dengan meluncurkan wajib belajar 9 tahun. Hal tersebut bahwa paling minimal orang Indonesia mempunyai pendidikan setingkat dengan pendidikan menengah atau SMP.

Triwiyanto (2014: 14) menjelaskan: “Kualitas pendidikan ditentukan oleh kualitas proses pembelajaran, tetapi kualitas proses pembelajaran ditentukan oleh jalinan berbagai faktor di dalam sekolah. Semua komponen sekolah perlu bekerja sama dalam proses pembelajaran untuk mencapai pendidikan yang berkualitas. Belajar adalah proses yang dirancang untuk membantu mengembangkan kemampuan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman belajar. Menurut Pangaribuan dan Manik (2018:56) “Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokrasi serta bertanggungjawab”.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di semua jenjang pendidikan yang bertujuan untuk memungkinkan peserta didik dapat berpikir logis, kritis, sistematis, analitis dan kreatif. Matematika memiliki kontribusi dalam perkembangan pemikiran manusia karena dengan matematika manusia dapat mengambil keputusan secara logis. Oleh karena itu, matematika merupakan ilmu yang sangat penting untuk dipelajari dan dikuasai. Proses pembelajaran matematika merupakan bagian dari keseluruhan proses pendidikan sekolah atau universitas. Melalui pembelajaran matematika peserta didik dapat menghadapi perubahan kondisi

kehidupan dan dunia yang terus berkembang, bertindak secara logis, rasional, kritis, jujur, cermat, efisien dan efektif dalam menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu materi matematika adalah aritmatika sosial. Aritmatika sosial adalah materi yang berhubungan dengan aspek kehidupan seperti: jual, beli, untung, rugi, bunga, diskon, pajak, bruto, netto dan tara. Melihat dari pembahasan yang disampaikan, materi ini sangat penting bagi peserta didik untuk dijadikan sebagai bekal menjalani kehidupan di lingkungan sosial. Menurut Evijayanti & Khotimah (Nopita & Rosyana 2021 : 884) menyimpulkan di Surakarta kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal dengan materi aritmatika sosial, yaitu: (1) sulit sulit memahami soal; (2) sulit mentransformasikan soal; dan (3) sulit mengerjakan soal.

Pentingnya penguasaan materi aritmatika sosial tidak diimbangi dengan fakta di lapangan. Studi pendahuluan yang dilakukan oleh Astutik & Nuriyatin (2016) menyimpulkan bahwa siswa banyak melakukan kesalahan konsep sebesar 37,73%, kesalahan prinsip sebesar 50%, dan kesalahan teknik sebesar 31,18% pada saat menyelesaikan soal aritmatika sosial. Penelitian yang dilakukan Sari, Susanti, & Rahayu (2018) menganalisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal aritmatika sosial yaitu kesalahan dalam menulis ulang informasi yang tersedia, kesalahan dalam membuat model matematika, dan kesalahan dalam melakukan operasi bilangan bulat dan desimal.

Menurut Gultom (2017: 101), “Kualitas pendidikan Indonesia jauh tertinggal dari negara lain, terutama dalam pelajaran matematika. Masalah dalam bidang pendidikan di Indonesia yang banyak diperbincangkan adalah proses pembelajaran yang berlangsung di kelas masih terlalu didominasi oleh peran guru (*teacher centered*)”. Menurut Ratumanan, dkk (2016:147), “Matematika dianggap peserta didik sebagai mata pelajaran yang sulit, membosankan, tidak menarik, dan bahkan cenderung dianggap menjenuhkan bagi sebagian besar pesera didik”.

Kesulitan dalam mempelajari dan menguasai matematika sangat beralasan karena matematika merupakan pelajaran yang menuntut siswa untuk berpikir logis, sistematis dan reflektif, serta membutuhkan usaha yang tekun, teliti dan sungguh-sungguh (NRC,2002; Reys dkk, 2009, dalam Hutaauruk, AJ 2017 : 177).

Wahyudin (Usniati, 2011:2) menemukan bahwa salah satu kecenderungan yang menyebabkan peserta didik buruk dalam matematika adalah peserta didik tidak memahami masalah yang diberikan dan menggunakan diskusi yang tepat untuk menghadapi masalah yang diberikan untuk menyelesaikannya. Ketidaktepatan guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran menjadi salah satu faktor penyebab prestasi belajar matematika siswa rendah. Kesulitan siswa dalam mempelajari matematika di sekolah disamping diakibatkan oleh sifat abstrak matematika itu sendiri juga disebabkan oleh guru yang kurang tepat dalam merancang dan

melaksanakan pembelajaran matematika dikelas. (Magdalena, T., & Surya, E, 2018).

Guru terbiasa melaksanakan pembelajaran secara konvensional, guru hanya sekedar penyampai pesan pengetahuan, sementara siswa cenderung sebagai penerima pengetahuan semata dengan cara mencatat, mendengarkan dan menghafal apa yang telah disampaikan oleh gurunya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa guru saat ini cenderung mengajarkan siswa belajar dengan cara menghafal, kurang melakukan perlakuan yang berbeda pada siswa. Tentunya hasil dari pembelajaran seperti ini dapat kita rasakan dan lihat hasilnya sekarang ini, prestasi belajar siswa sangatlah rendah. (Sinaga, 2016).

Hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMP Swasta Imelda Medan yaitu ibu Nadya Ayu Putri, S.Pd mengatakan bahwa hasil belajar matematika peserta didik masih sangat rendah. Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik adalah kemampuan penalaran matematis peserta didik. Kenyataannya, sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan soal matematika. Salah satu penyebab peserta didik memiliki penalaran matematis yang rendah adalah proses pembelajaran guru di kelas tidak melibatkan mereka secara aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Usdiyana, dkk (2009:2), “Guru berperan sebagai informan aktif dan peserta didik pasif. Mendengarkan dan menyalin, sesekali guru mengajukan pertanyaan kemudian peserta didik menjawab, guru memberikan contoh soal lalu latihan soal-soal rutin sehingga kurang melatih daya nalar peserta didik.

Berdasarkan data yang diperoleh dalam *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) Pada tahun 2011, kemampuan penalaran matematis di Indonesia masih dibawah rata-rata, tingkat internasional sebanyak 30%. Hasil keseluruhan survey TIMSS tahun 2011

Indonesia memperoleh nilai 386 dari nilai *scale centerpoint* 500. Jika dilihat berdasarkan peringkat, Indonesia berada pada peringkat 32 dari 38 negara-negara peserta (Panggabean, RB, 2020 : 4)

Turmudi (2008:49) mengemukakan bahwa kemampuan penalaran matematika adalah kebiasaan otak seperti kebiasaan lain yang perlu dikembangkan secara konsisten dalam situasi yang berbeda dalam hal kognitif dan merupakan pembuktian yang merupakan aspek fundamental dalam dasar-dasar matematika. Dengan penalaran matematika, peserta didik dapat membuat dugaan, mengumpulkan bukti untuk memanipulasi masalah matematika, dan dapat menarik kesimpulan dengan benar dan akurat. Penalaran matematis memegang peranan yang sangat penting dalam proses berpikir peserta didik. Penalaran juga merupakan dasar pembelajaran matematika, memungkinkan peserta didik untuk memahami dan mencapai kesimpulan dengan konsep-konsep umum yang terkait dengan salah satu proses berpikir. Hal ini dikarenakan jika kemampuan berpikir peserta didik tidak berkembang dengan baik, pembelajaran matematika akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian langkah dan meniru contoh tanpa mengetahui artinya (Usniati, 2011 : 6).

Untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik, maka diperlukan variasi pembelajaran salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang dapat memungkinkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran adalah model *Problem Based Learning* (PBL) dan model *Discovery Learning*.

Menurut Ibrahim dan Nur dalam Rusman (2012:243) yang mengemukakan bahwa “Pembelajaran berbasis masalah adalah salah satu pendekatan yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata”. Dengan menggunakan model pembelajaran ini, peserta didik dilibatkan dalam memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap model ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Peserta didik dapat terlibat dalam pemecahan masalah melalui fase model ilmiah dan peserta didik dapat memperoleh pengetahuan terkait masalah dan memperoleh keterampilan penalaran. Salah satu metode pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika peserta didik adalah pembelajaran berbasis masalah.

Kelebihan model PBL menurut Trianto (2010:96-97) kelebihan model Pembelajaran Berbasis Masalah adalah sebagai berikut: 1. Realistik dengan kehidupan siswa; 2. Konsep sesuai dengan kebutuhan siswa; 3. Memupuk sifat inquiry siswa; 4. Retensi konsep jadi kuat; 5. Memupuk kemampuan Problem Solving. Menurut Arends (2008: 43) pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dirancang terutama untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya.

Selain model *Problem Based Learning* model pembelajaran yang dapat diperdalam dan dikembangkan untuk peserta didik dalam rangka menjadikan pembelajaran matematika berperan bermakna dalam pembelajaran adalah model pembelajaran penemuan (*discovery learning*). Menurut Djamarah (2008: 22) *Discovery Learning* adalah belajar mencari dan menemukan sendiri.

Secara alamiah perlu dilakukan upaya-upaya dalam kegiatan pembelajaran yang mengembangkan potensi peserta didik melalui pembelajaran penemuan (*discovery learning*) untuk mencapai peserta didik yang dapat melakukan suatu pekerjaan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang baik. Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Olahraga, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Pendidikan Dasar dan Menengah, serta mengembangkan sikap, pengetahuan dan keterampilan melalui pendekatan saintifik dengan menerapkan penemuan/penemuan pada - menuntut pembelajaran dasar (Pengungkapan / Investigasi). Namun, masih banyak pendidik khususnya guru matematika yang belum sepenuhnya mempraktekkan *discovery learning*.

Model *Discovery Learning* merupakan model yang menghadapkan peserta didik dengan masalah yang direkayasa oleh guru. Dalam model pembelajaran ini, peserta didik dilibatkan dalam kegiatan tukar pendapat, diskusi, membaca sendiri, mencoba sendiri. Prinsip belajar yang terlihat jelas dalam model *Discovery Learning* yaitu bahan pembelajaran atau materi pelajaran tidak disampaikan dalam bentuk selesai atau final kepada peserta didik tetapi peserta didik yang didorong secara mandiri untuk mencari dan mengidentifikasi informasi dan yang ingin di ketahui kemudian membuat kesimpulan dari yang mereka ketahui dan pahami.

Kelebihan dari model *discovery learning* diantaranya adalah:1) Meningkatkan siswa untuk memecahkan masalah. 2) Membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lain. 3) Mendorong keterlibatan keaktifan siswa. 4) Mendorong

siswa berpikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri. 5) Melatih siswa belajar mandiri. 6) Siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar, karena ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir (Hosnan, 2014:287-288).

Model *discovery learning* merupakan suatu cara untuk mengembangkan keaktifan belajar peserta didik dengan mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi peserta didik dan menyelidiki sendiri permasalahan tersebut.

Menurut Sinaga (2021 : 7) Secara umum model *Problem Based Learning* dan model *Discovery Learning* sama-sama memberikan peluang untuk siswa dalam melatih kemampuan penalaran siswa. Namun tetap terdapat perbedaan antara keduanya, pembelajaran dengan *Problem Based Learning* membuat siswa terlibat aktif untuk memecahan masalahnya autentik (nyata) melalui tahap-tahap ilmiah sedangkan model *Discovery Learning* memberikan pengalaman sendiri bagi siswa, karena ia menemukan konsep dari pembelajaran itu dengan mandiri sehingga pembelajaran lebih melekat.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Aritmatika Sosial di SMP Swasta Imelda Medan ”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat didefinisikan masalah yang relevan dengan penelitian antara lain:

1. Proses pembelajaran yang masih menggunakan *teacher centered*
2. Pembelajaran matematika dianggap sulit oleh peserta didik
3. Kemampuan penalaran matematis peserta didik masih rendah

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka untuk mempermudah proses penelitian, permasalahan hanya dibatasi dalam hal sebagai berikut:

1. Materi pelajaran pada penelitian ini adalah aritmatika sosial
2. Penelitian ini dilakukan di SMP Swasta Imelda Medan kelas VII
3. Kompetensi yang ingin dicapai adalah penalaran matematis peserta didik
4. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan model pembelajaran *Discovery Learning*

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah : Apakah terdapat Perbedaan Penalaran Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada materi Aritmatika Sosial di kelas VIII SMP Swasta Imelda Medan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat Perbedaan Penalaran Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada materi Aritmatika Sosial di kelas VIII SMP Swasta Imelda Medan.

F. Manfaat Penelitian

Untuk mempertegas kelayakan penelitian ini, peneliti menjelaskan kegunaan penelitian secara teoritis dan praktis. Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat secara teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tentang perbedaan kemampuan penalaran matematis antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran *discovery learning* pada materi Aritmatika Sosial di Kelas VIII SMP Swasta Imelda Medan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

- 1) Memberikan referensi bagi guru untuk memilih model pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan mengajar
- 2) Guru sebagai pendidik digunakan sebagai alternatif peserta didik dalam memecahkan masalah matematika melalui model pembelajaran berbasis masalah atau model *discovery learning*.

b. Bagi Peserta Didik

Bagi peserta didik diharapkan dapat mendukung dan meningkatkan kemampuan berpikir logisnya selama belajar dan memecahkan masalah dalam bentuk soal-soal tes.

c. Bagi Sekolah

- 1) Bagi sekolah diharapkan dapat memberikan potret perkembangan peserta didik baik kognitif, psikomotorik dan afektif sehingga dapat memberikan kebijakan yang tepat dalam mendukung proses pembelajaran.
- 2) Bagi sekolah diharapkan dapat digunakan sebagai informasi untuk mengambil keputusan yang tepat dalam peningkatan kualitas dan inovasi pembelajaran terhadap kemampuan berpikir logis peserta didik.

d. Bagi Peneliti

- 1) Peneliti diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan penelitiannya terkait desain proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan.
- 2) Peneliti dapat mengembangkan strategi alternatif dan menggunakan lembar kerja matematika untuk meningkatkan sumber daya kognitif siswa dan melatih keterampilan berpikir logis. Selain itu, dapat memotret kemampuan kognitif dan pemikiran matematika siswa.

G. Batasan Istilah

Batasan istilah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak yang dikembangkan secara konsisten yang digunakan untuk mengolah pernyataan untuk memperoleh kesimpulan.

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang menerapkan pendekatan melalui masalah yang terjadi dalam dunia nyata untuk membantu peserta didik berlatih dalam berpikir logis dan dapat menerapkan keterampilannya dalam memecahkan masalah dan mengerti mengenai konsep materi yang diajarkan.

3. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model Discovery Learning merupakan model pembelajaran dimana dalam proses pembelajarannya materi yang disajikan tidak lengkap dan menuntun peserta didik untuk dapat menemukan sendiri dan terlibat aktif untuk menemukan konsep dari materi yang belum diketahuinya dalam proses pembelajaran.

4. Materi Aritmatika Sosial

Aritmatika sosial merupakan cabang ilmu matematika yang sangat sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dalam aritmatika sosial dibahas tentang kegiatan yang terkait dengan dunia perekonomian, antara lain: penjualan, pembelian, keuntungan, kerugian.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Penalaran Matematis

Menurut Shurter dan Pierce (Purnamasari, 2014:4) istilah penalaran matematis merupakan terjemahan dari reasoning yaitu suatu proses untuk mencapai kesimpulan logis dengan berdasarkan pada fakta dan sumber yang relevan. Penalaran itu sendiri didefinisikan Lithner (Fauzan dan Herman, 2016: 155-156) sebagai jalan berpikir yang diambil untuk mengolah pernyataan dan menghasilkan kesimpulan dalam menyelesaikan soal.

Menurut Gardner, et al., (Lestari dan Yudhanegara, 2015 : 82) Penalaran mensintesis/mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin. Menurut Turmudi dalam Sumartini (2015 : 2) mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis bukan hanya suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan lain yang harus dikembangkan secara konsisten dalam situasi yang berbeda.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis adalah kebiasaan otak yang harus diasah dan dikembangkan yang diperlukan untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan dan di asumsikan sebelumnya. Kemampuan penalaran matematis membantu peserta didik dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan

baru sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis harus selalu dibiasakan dan dikembangkan dalam setiap pembelajaran matematika.

B. Indikator Penalaran Matematis

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarmo (Panggabean, 2020 : 12) dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut :

1. Menarik kesimpulan logis
2. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan
3. Memperkirakan jawaban dan proses solusi
4. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis
5. Menyusun dan mengkaji konjektur
6. Merumuskan lawan, mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argument
7. Menyusun argument yang valid
8. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematis.

Sedangkan menurut Widayanti (Situmorang, 2020 : 11) indikator penalaran matematis adalah sebagai berikut :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika.
2. Kemampuan mengajukan dugaan.
3. Kemampuan menentukan pola.
4. Kemampuan melakukan manipulasi matematika.
5. Kemampuan memberikan alasan terhadap beberapa solusi.
6. kemampuan memeriksa kesahian suatu argument
7. kemampuan menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.

Menurut Gardner (Pardede, 2020) ada 4 indikator penalaran, yaitu:

1. Menyusun dugaan.
2. Memberikan penjelasan menggunakan gambar, fakta, lambang, sifat dan hubungan yang ada.
3. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
4. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.

Indikator kemampuan penalaran matematis dalam penjelasan teknis peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 (Ria Bonata Pangaribuan 2020 : 13) diuraikan bahwa indikator peserta didik memiliki kemampuan penalaran sebagai hasil belajar matematika yaitu: (1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram, (2) mengajukan dugaan (conjectures), (3) melakukan manipulasi

matematika, (4) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, (5) penarikan kesimpulan dari pernyataan, (6) pengecekan validitas argumen, (7) menemukan dan menggeneralisasi pola atau karakteristik fenomena matematika. Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut, peneliti menyimpulkan indikator penalaran matematis tersebut adalah :

1. Mengajukan dugaan/asumsi.
2. Menentukan pola/rumus.
3. Mengaplikasikan model matematika kedalam rumus
4. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
5. Memeriksa kesahihan suatu argumen
6. Menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.

C. Model Pembelajaran

1. Pengertian Model Pembelajaran

Trianto (2010:22) menyatakan bahwa “Model pembelajaran adalah rencana atau pola yang digunakan sebagai pedoman untuk merencanakan pembelajaran di kelas dan tutorial serta mengidentifikasi perangkat pembelajaran seperti buku, kurikulum, dan komputer,”. Model pembelajaran tidak hanya menentukan apa yang harus dilakukan guru, tetapi juga tingkat, prinsip-prinsip interaksi guru-peserta didik, dan sistem pendukung yang dibutuhkan.

Menurut Istarani (2011: 1), Model pembelajaran adalah seluruh rangkaian penyajian materi ajar yang mencakup segala aspek sebelum, selama pembelajaran dan sesudah pembelajaran yang dilakukan guru serta segala fasilitas yang terkait yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar. Menurut Suprijono (2010:46), “Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman perencanaan pembelajaran di kelas maupun tutorial”.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran adalah perencanaan dan perancangan pola dalam proses pembelajaran yang menciptakan keefektifan dan keefisienan dalam pembelajaran di kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2. Ciri-ciri Model Pembelajaran

Menurut Kardi dan Nur (Trianto, 2010:13) Model pembelajaran mempunyai ciri-ciri, yaitu:

- a. Rasional teoritik yang logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
- b. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana peserta didik belajar.
- c. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.

- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

Dari pendapat ahli di atas, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran yang baik ditandai dengan adanya keterlibatan intelektual dan emosional peserta didik melalui pengalaman peserta didik, analisis, perilaku, sikap, dan partisipasi aktif dan kreatif. Selama penerapan model pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator, koordinator, fasilitator, dan motivator kegiatan belajar peserta didik.

D. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

1. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model Problem Based Learning adalah model pembelajaran yang dapat dibentuk untuk mendorong peserta didik mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dalam kegiatan belajarnya dan mengembangkan keterampilan berpikir untuk berpikir lebih kritis (Slameto 2011:17). Hal tersebut sependapat dengan Rusman (Eismawati., dkk, 2019 : 73) mengungkapkan bahwa Problem Based Learning merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam Problem Based Learning kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikir secara berkesinambungan. Model *Problem*

Based Learning menekankan pada aktivitas pemecahan masalah dalam pembelajaran. Melalui *Problem Based Learning* peserta didik dapat belajar melalui kegiatan pemecahan masalah yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik (Rahmadani, 2017:241). Suprihatiningrum (2014:216) menambahkan bahwa *Problem Based Learning* adalah suatu pembelajaran dimana peserta didik menghadapi masalah sejak awal. kemudian diikuti oleh proses pencarian informasi yang bersifat berpusat pada siswa.

Dari pendapat para ahli diatas, peneliti menyimpulkan bahwa *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yang menghadapkan peserta didik dengan masalah dan memecahkan masalah dengan nyata. Model ini meningkatkan motivasi dan rasa ingin. Model PBL juga menjadi wadah bagi peserta didik untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan berpikir yang lebih tinggi.

2. Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Tan (Rusman, 2012: 232) bahwa : Karakteristik pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

- a. Permasalahan menjadi *staring point* dalam belajar;
- b. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata tidak terstruktur;

- c. Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspektif*);
- d. Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bimbingan baru dalam belajar;
- e. Belajar pengarahannya menjadi hal yang utama;
- f. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses esensial dalam pembelajaran berbasis masalah;
- g. Pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan;
- h. Keterbukaan proses dalam pembelajaran berbasis masalah meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar; dan
- i. Pembelajaran berbasis masalah melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman peserta didik dan proses belajar.

Karakteristik proses Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL), dapat disimpulkan bahwa proses PBL terdiri dari tiga komponen utama: pembelajaran dengan memberikan masalah, berfokus pada peserta didik dan pembelajaran dalam bentuk kelompok. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning), mengharuskan guru lebih banyak berperan sebagai fasilitator, pembimbing dan motivator.

3. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Tahapan *Problem Based Learning* menurut Rusmono (Eismawati dkk, 2019 : 73) sebagai berikut:

- a. Mengorganisasikan kepada masalah,

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran serta menjelaskan kebutuhan logistik penting dan memotivasi siswa agar terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah;

- b. Mengorganisasikan siswa untuk belajar,

Guru membantu siswa menentukan dan mengatur tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah;

- c. Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok,

Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, mencari penjelasan dan solusi;

- d. Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya,

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang sesuai seperti laporan, rekaman video dan model, serta membantu mereka berbagi karya mereka;

- e. Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu siswa melakukan refleksi atas penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.

Menurut Aris Shoimin (Pasaribu, 2020 : 17) mengemukakan bahwa di dalam melaksanakan pembelajaran PBL terdapat beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. Menjelaskan logistik yang dibutuhkan.
- b. Mem Motivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
- c. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut(menetapkan topik, tugas, jadwal, dll).
- d. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, pengumpulan data, hipotesis, dan pemecahan masalah.
- e. Guru membantu siswa dalam merencanakan serta menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka berbagi tugas dengan temannya.
- f. Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

Langkah - langkah pembelajaran PBL yang diungkapkan Woolfook (Puka.,dkk 2021 : 14) pada model pembelajaran berbasis masalah terdapat lima tahap yaitu:

- a. Orientasi siswa pada masalah, guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
- b. Mengorganisasikan siswa untuk belajar, guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
- c. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya sesuai seperti laporan, video, dan model dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
- e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

Adapun tahap-tahap Problem Based Learning menurut Mariani et al. (Fariana, 2017 : 26) adalah sebagai berikut

- a. memberi orientasi tentang masalah kepada para siswa
- b. mengorganisir para siswa untuk melakukan riset
- c. membantu penyelidikan/investigasi secara individu dan kelompok
- d. meningkatkan dan untk mempresentasikan hasil diskusi
- e. meneliti dan untuk mengevaluasi kemajuan memecahkan masalah.

Tabel 2.1 Langkah - langkah Operasional Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Fase ke-	Indikator	Kegiatan Guru
1	Memberikan orientasi permasalahan kepada peserta didik	Guru dapat memulai kegiatan prose belajar mengajar dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Menyampaikan tujuan pembelajaran. Menjelaskan materi yang dipelajari secara umum dan kegiatan yang akan dilakukan. Menyampaikan masalahmasalah relevan yang berkaitan dengan materi. Menanyakan masalah relevan selain yang telah dijelaskan dan memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
2	Mengorganisasikan peserta didik untuk penyelidikan	Guru Membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok, kemudian membagikan LKS dan media kepada setiap kelompok. Setelah itu Memberikan arahan dalam mengerjakan LKS dan cara menggunakan media yang ada. Meminta

		agar setiap kelompok dapat bekerja sama (aktif).
3	Pelaksanaan investigasi	Guru meminta peserta didik untuk mengamati masalah-masalah pada LKS. Mengajukan beberapa pertanyaan untuk mendorong peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dengan materi. Memberikan kesempatan bertanya kepada kelompok yang mengalami kesulitan. Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang tepat, melakukan penyelidikan, dan mencari penjelasan solusi
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil	Guru mengarahkan dan membimbing peserta didik untuk menyiapkan hasil eksperimen kemudian meminta setiap perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil eksperimen. Mempersilahkan kelompok lain untuk memberikan tanggapan berupa pertanyaan atau sanggahan dan saran kepada kelompok penyaji.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan	Guru membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses yang mereka lakukan. Merekonstruksi pemikiran dan kegiatan selama tahap-tahap pembelajaran yang telah dilewati. Melakukan evaluasi terhadap penyelidikan.

4. Kelebihan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Shoimin (2014 : 132) kelebihan Problem Based Learning antara lain :

- a. Siswa didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata.
- b. Siswa memiliki kemampuan membentuk pengetahuanya sendiri melalui aktivitas belajar.

- c. Pembelajaran difokuskan pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu dipelajari oleh peserta didik. Hal ini mengurangi beban peserta didik dalam menghafal atau menyimpan informasi.
- d. Terdapat aktivitas ilmiah pada peserta didik dengan kerja kelompok.
- e. Peserta didik terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan, baik dari perpustakaan, internet, wawancara dan observasi.
- f. Siswa memiliki kemampuan untuk melakukan penilaian terhadap kemajuan belajarnya sendiri.
- g. Siswa memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka.
- h. Kesulitan belajar peserta didik secara individual dapat diatasi melalui kerja kelompok dalam bentuk peer teaching.

5. Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Shoimin (2014 : 132) terdapat beberapa kekurangan problem based learning, yaitu sebagai berikut:

- a. *Problem Based Learning* tidak berlaku untuk setiap materi pelajaran, karena ada beberapa bagian guru berperan aktif dalam penyajian bahan ajar. *Problem based learning* lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan

tertentu yang kaitanya dengan pemecahan masalah. Untuk mengatasi hal ini, guru harus dapat memilih materi yang tepat dalam menggunakan model *Problem Based Learning*.

- b. Pembagian tugas terhadap siswa dapat menjadi sulit dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman siswa yang tinggi. Solusi yang ditawarkan untuk kelemahan ini yaitu guru memberikan dua tugas berbeda dan membagikan berdasarkan kemampuan siswa.

E. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model *discovery learning* terdiri dari memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif hingga akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan (Budiningsih, 2012 : 43). Selanjutnya, Mulyasa (2014 : 144) mengungkapkan bahwa *discovery learning* merupakan model pembelajaran untuk menemukan hal-hal yang bermakna dalam pembelajaran. Model pembelajaran *discovery* merupakan suatu cara untuk mengembangkan belajar peserta didik aktif dengan berusaha menemukan sendiri penyelesaian dari permasalahan yang dihadapi, menyelidiki sendiri permasalahan yang dihadapi.

Sani (2014:97) menyatakan bahwa “*Discovery Learning* adalah penemuan suatu konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan”.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa *Discovery Learning* adalah suatu pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam aktivitas mental melalui tukar pendapat, diskusi, membaca sendiri, mencoba sendiri, agar anak dapat belajar sendiri.

2. Karakteristik Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning*

Karakteristik atau yang menjadi ciri utama dalam model pembelajaran *Discovery Learning* menurut Sanjaya (2007:195), yaitu:

- a. Model *Discovery Learning* menekankan kepada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan.
- b. Seluruh aktivitas yang dilakukan peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari suatu yang dipertanyakan, sehingga dapat menumbuhkan sikap percaya diri.
- c. Tujuan dari penggunaan model *Discovery Learning* adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis atau mengembangkan intelektual sebagai bagian dari proses mental.

Berdasarkan karakteristik tersebut, dapat disimpulkan bahwa model ini menekankan pada aktivitas peserta didik dalam

pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning*. Selain itu, kegiatan peserta didik bertujuan untuk menemukan dan menemukan sendiri untuk meningkatkan rasa percaya diri peserta didik. Tujuan metode ini adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir sistematis, logis dan kritis, serta mengembangkan intelektualitas sebagai bagian dari proses mental.

3. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Menurut Syah (Setianingrum & Wardani 2018 : 5) adapun langkah-langkah pembelajaran dengan model *discovery learning* yang yakni,

- a. Memberikan stimulus kepada siswa,
- b. Mengidentifikasi permasalahan yang relevan dengan bahan pelajaran, merumuskan masalah kemudian menentukan jawaban sementara (hipotesis),
- c. Membagi siswa untuk kegiatan berdiskusi,
- d. Memfasilitasi siswa dalam kegiatan pengumpulan data dan mengolah data
- e. Mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan.

Markaban (Afifah & Seafudin., 2017 : 268 – 269) juga mengemukakan gagasannya agar pelaksanaan metode penemuan terbimbing ini dapat berjalan dengan lancar dan efektif, ada

beberapa langkah-langkah yang harus ditempuh oleh guru adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan masalah yang akan diberikan kepada siswa dengan data yang secukupnya, perumusannya harus jelas, hindari pertanyaan yang menimbulkan salah penafsiran dari siswa sehingga arah yang ditempuh siswa tidak salah.
- b. Data yang diberikan guru, siswa menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data tersebut. Dalam hal ini bimbingan dari guru dapat diberikan sejauh yang diperlukan saja. Bimbingan ini sebaiknya mengarahkan siswa untuk melangkah ke arah yang hendak yang dituju, melalui pertanyaan-pertanyaan, atau LKS.
- c. Siswa menyusun konjektur (pemikiran) dari hasil analisis yang dilakukan.
- d. Bila dipandang perlu konjektur yang telah dibuat siswa tersebut dikoreksi oleh guru. Hal ini penting dilakukan untuk menyakinkan kebenaran pikiran siswa, sehingga akan menuju arah yang hendak dicapai.
- e. Apabila telah diperoleh tentang kepastian konjektur tersebut, maka verbalisasi konjektur hendaknya diserahkan juga kepada siswa untuk menyusunnya. Di samping itu perlu diingat pula bahwa induksi tidak menjamin 100% kebenaran konjektur.

Muhibbin (Keliat, 2017 : 24) mengemukakan bahwa terdapat enam langkah-langkah (prosedur) yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar untuk mengaplikasikan discovery learning, yaitu :

a. Pemberian Stimulus

Pada Tahap ini siswa menghadapi sesuatu yang menimbulkan kebingungannya tanpa menggeneralisasi apa yang membuat mereka untuk menyelidiki sendiri. Tahap ini digunakan untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dan mengeksplorasi bahan pembelajaran aritmatika sosial. Guru harus menguasai teknik-teknik dalam memberi stimulus kepada siswa untuk tujuan mengaktifkan siswa untuk mengeksplorasi dapat tercapai.

b. Mengidentifikasi masalah

Memberikan kesempatan kepada siswa 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). Sedangkan menurut permasalahan yang dipilih itu selanjutnya harus dirumuskan dalam bentuk pertanyaan, atau hipotesis, yakni pernyataan sebagai jawaban sementara atas pertanyaan yang diajukan.

c. Pengumpulan data

Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang relevan sebanyak-banyaknya untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.

d. Pengolahan data

Mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa dari kegiatan wawancara, observasi, dan sebagainya, semuanya diproses, diacak, diklasifikasi, ditabulasi bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan dengan tingkat kepercayaan tertentu.

e. Pembuktian

Mengadakan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil pengolahan data.

f. Penarikan Kesimpulan

Tahap ini adalah proses menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Suryosubroto (Dwiantoro., dkk 2013) mengemukakan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menerapkan pembelajaran penemuan, yaitu:

- a. identifikasi kebutuhan siswa;
- b. seleksi pendahuluan terhadap prinsip-prinsip, pengertian, konsep dan generalisasi yang akan dipelajari;
- c. seleksi bahan, dan problema/tugas-tugas;
- d. membantu memperjelas tugas/problema yang akan dipelajari dan peranan masing-masing siswa;
- e. mempersiapkan setting kelas dan alat-alat yang diperlukan;
- f. mengecek pemahaman siswa terhadap masalah yang akan dipecahkan dan tugas-tugas siswa;
- g. memberi kesempatan pada siswa untuk melakukan penemuan;
- h. membantu siswa dengan informasi/data, jika diperlukan oleh siswa;
- i. memimpin analisis sendiri (self analysis) dengan pertanyaan yang mengarahkan dan mengidentifikasi proses;
- j. merangsang terjadinya interaksi antarsiswa dengan siswa;
- k. memuji dan membesarkan siswa yang bergiat dalam proses penemuan; dan
- l. membantu siswa merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi atas hasil penemuannya.

Berdasarkan dari beberapa pendapat ahli diatas, maka peneliti menyimpulkan Langkah dari model pembelajaran Discovery learning adalah sebagai berikut :

- a. *Stimulation* (Stimulus/ Pemberian rangsangan)

Pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Guru dapat memulai dengan memberikan pertanyaan atau menganjurkan siswa untuk mengamati gambar maupun membaca buku mengenai materi .

b. *Problem statement* (Identifikasi masalah)

Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian memilih dan merumuskannya dalam bentuk hipotesis.

c. *Data collection* (Pengumpulan data)

Tahap ini memberikan kesempatan kepada peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara, melakukan uji coba sendiri untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis.

d. *Data processing* (Pengolahan data)

Tahap ini peserta didik mengolah data dan informasi yang telah diperoleh melalui wawancara, observasi dan sebagainya. Tahap ini berfungsi sebagai pembentukan konsep dan

generalisasi, sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru dari alternatif jawaban yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

e. *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini peserta didik mengadakan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif dan dihubungkan dengan hasil pengolahan data.

f. *Generalization* (Menarik Kesimpulan)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi

4. Kelebihan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Menurut Hosnan (2014 : 287-288) beberapa kelebihan dari model *discovery learning* yaitu :

- a. Membeantu Peserta didik untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.

- b. Pengetahuan yang diperoleh melalui metode ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer.
- c. Dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah.
- d. Membantu peserta didik memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan orang lain.
- e. Mendorong keterlibatan keaktifan peserta didik.
- f. Melatih peserta didik belajar mandiri.

5. Kelemahan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Beberapa kelemahan dari model *discovery learning* menurut Hosnan (2014 : 288-289) yaitu :

- a. Menyita banyak waktu karena pendidik dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator dan pembimbing.
- b. Kemampuan berpikir rasional peserta didik ada yang masih terbatas. Solusi yang ditawarkan peneliti untuk kelemahan ini yaitu guru harus mampu memberikan pendekatan lebih kepada peserta didik yang memiliki kemampuan terbatas misalnya pengayaan.
- c. Tidak semua peserta didik dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini. Solusi dari kelemahan ini yaitu guru harus

mampu mencari materi yang tepat dalam menggunakan model pembelajaran ini.

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kekurangan, namun kekurangan tersebut dapat diminimalisir agar berjalan secara optimal.

F. Materi Aritmetika Sosial

1. Pengertian Aritmatika Sosial

Aritmatika sosial merupakan suatu penerapan dari dasar-dasar perhitungan matematika yang ada di dalam kehidupan sosial sehari-hari. Aritmetika sosial adalah salah satu materi matematika yang mempelajari operasi dasar suatu bilangan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Tujuan dari mempelajari aritmatika sosial umumnya untuk memberikan pemahaman tentang fungsi matematika sederhana yang terdiri dari, penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian serta gabungan dalam kehidupan sehari-hari.

2. Jenis-Jenis Aritmatika Sosial

Aritmatika sosial terbagi menjadi beberapa jenis yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Berikut ini jenis-jenis dalam aritmatika sosial :

a. Memahami Keuntungan dan Kerugian

Dalam kehidupan sehari-hari kalian tentu tidak lepas dari kegiatan jual beli. Baik sebagai penjual maupun

pembeli. Sebagai seorang penjual tentu menginginkan untung sebanyak-banyaknya. Sedangkan sebagai seorang pembeli, tentu kita ingin membeli dengan harga semurah-murahnya. Dalam materi keuntungan dan kerugian ini lebih dipandang dari sudut pandang penjual, bukan pembeli. Sehingga kata untung yang dimaksud adalah keuntungan bagi penjual. Begitupun kata rugi adalah kerugian bagi penjual.

Rumus :

$\begin{aligned} \text{Untung} &= \text{Harga Jual} - \text{Harga Beli} \\ \text{Rugi} &= \text{Harga Beli} - \text{Harga Jual} \end{aligned}$
--

b. Persentase Untung dan Rugi

1) Persentase Keuntungan

Persentase keuntungan digunakan untuk mengetahui persentase keuntungan dari suatu penjualan terhadap modal yang dikeluarkan.

Misal : PU = Persentase Keuntungan

HB = Harga Beli (modal)

HJ = Harga Jual (total pemasukan)

Persentase keuntungan dapat ditentukan dengan rumus :

$PU = \frac{HJ - HB}{HB} \times 100\%$
--

Contoh :

Pak Dedi membeli suatu motor bekas dengan harga Rp.4.000.000,00. Dalam waktu satu minggu motor tersebut dijual kembali dengan harga Rp.4.200.000,00. Tentukan persentase keuntungan Pak Dedi.

Penyelesaian :

Sebelum menentukan persentase keuntungan, kita menentukan keuntungan (U) yang diperoleh Pak Dedi lebih dulu.

$$\begin{aligned} U &= HJ - HB \\ &= 4.200.000 - 4.000.000 \\ &= 200.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PU &= \frac{U}{HB} \times 100\% \\ &= \frac{200.000}{4.000.000} \times 100\% \\ &= 5\% \end{aligned}$$

Jadi, persentase keuntungan yang diperoleh Pak Dedi adalah 5%.

2) Persentase Kerugian

Persentase kerugian digunakan untuk mengetahui persentase kerugian dari suatu penjualan terhadap modal yang dikeluarkan.

Misal : PR = Persentase Kerugian

HB = Harga Beli (modal)

HJ = Harga Jual (total pemasukan)

Persentase kerugian dapat ditentukan dengan rumus :

$$PR = \frac{HB - HJ}{HJ} \times 100\%$$

Karena yang dihitung adalah persentasenya, maka orang dengan keuntungan lebih besar belum tentu persentase keuntungannya juga lebih besar.

Contoh :

Pak Rudi membeli sepetak tanah dengan harga Rp.40.000.000,00. Karena terkendala masalah keluarga, Pak Dedi terpaksa menjual tanah tersebut dengan harga Rp38.000.000,00.

Tentukan persentase kerugian yang ditanggung oleh Pak Rudi.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} R &= HB - HJ \\ &= 40.000.000 - 38.000.000 \\ &= 2.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PU &= \frac{R}{HB} \times 100\% \\ &= \frac{2.000.000}{40.000.000} \times 100\% \\ &= 5\% \end{aligned}$$

Jadi, persentase kerugian yang ditanggung oleh Pak Rudi adalah 5%.

Perlu Diingat :

Transaksi dinilai menguntungkan jika harga jual lebih besar dari harga beli. Sedangkan, rugi terjadi jika harga beli lebih kecil daripada harga jual.

- Harga Pembelian

Penjual dikatakan rugi jika harga penjualan lebih rendah dari harga pembelian. Jika mengalami kerugian:

$$\text{Harga Pembelian} = \text{Harga Penjualan} + \text{Rugi}$$

Penjual dikatakan untung jika harga penjualan lebih tinggi dari harga pembelian. Jika mendapatkan keuntungan:

$$\text{Harga Pembelian} = \text{Harga Penjualan} - \text{Untung}$$

- Harga Penjualan

Penjualan bisa dikatakan mendapatkan keuntungan, untuk perhitungan harga penjualan adalah sebagai berikut:

$$\text{Harga Pembelian} = \text{Harga Penjualan} - \text{Untung}$$

Penjualan juga tidak selamanya untung, ada juga kerugian.

Untuk menghitungnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Harga Penjualan} = \text{Harga Pembelian} + \text{Rugi}$$

Contoh 1:

Sebuah toko alat tulis menjual 50 spidol dengan memperoleh hasil penjualan Rp 350.000,00. Ternyata toko tersebut mengalami kerugian Rp 25.000,00. Berapa harga pembelian tiap barang tersebut?

Penyelesaian :

Harga jual = Rp 350.000,00

Rugi = Rp 25.000,00

Harga Pembelian = Harga Penjualan + Rugi

Harga pembelian = Rp 350.000,00 + Rp 25.000,00

= Rp 375.000,00

Harga pembelian tiap barang = Rp 375.000,00 : 50

= Rp 7.500,00

Contoh 2:

Harga pembelian suatu barang adalah Rp 92.000,00. Setelah dijual kembali ternyata mendapat keuntungan Rp 18.000,00.

Tentukan harga penjualan barang tersebut!

Penyelesaian :

Harga beli = Rp 92.000,00

Untung = Rp 18.000,00

Harga Penjualan = Harga Pembelian + Untung

Harga penjualan = Rp 92.000,00 + Rp 18.000,00

= Rp110.000,00

G. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian terdahulu yang pernah dilakukan yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu :

1. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 2 Nomor 1 oleh (Lilik Ariyanto, Lilik Santoso) dengan judul Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dan Discovery Learning Terhadap Mathematical Problem Posing Siswa SMK Kelas XI . Berdasarkan hasil penelitian eksperimen yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif Problem Based Learning dan Discovery Learning terhadap mathematical problem posing siswa SMK kelas XI.
2. Berdasarkan skripsi Karmila Natarina Br Ginting Tahun 2020 dengan judul *Perbedaan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Model Pembelajaran Discovery Learning pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu*. Berdasarkan kesimpulan dari penelitian tersebut, yaitu ada perbedaan kemampuan berpikir logis matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi system persamaan linear dua variable kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu.
3. Berdasarkan skripsi Suhenri Pasaribu Tahun 2020 dengan judul *Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Problem Based*

Learning (PBL) Dan Model Pembelajaran Discovery Learning
Di Kelas VIII SMP Negeri 2 Tigabinanga T.P 2020/2021.
Berdasarkan kesimpulan dari penelitian tersebut, yaitu ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dan model pembelajaran *discovery learning* di kelas VIII SMP Negeri 2 Tigabinanga T.P 2020/2021.

4. Berdasarkan Jurnal Basicedu Volume 4 nomor 2 oleh (Yudi Cahyo Winoto, Tego Prasetyo) dengan judul Efektivitas Model Problem Based Learning Dan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. Berdasarkan hasil penelitian eksperimen yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis pada model *problem based learning* dengan model *discovery learning*.
5. Jurnal Pendidikan matematika Volume 5 Nomor 2 (oleh Mahrifah, Katrina Samosir) dengan judul Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Dengan Model Pembelajaran *Problem -Based Learning* Siswa Kelas VIII Mts Negeri Siabu. Berdasarkan hasil penelitian eksperimen yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan

model pembelajaran *Problem-Based Learning* di MTs Negeri Siabu.

H. Kerangka Berpikir

Pendidikan adalah usaha sadar dan sistematis untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses belajar yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengembangkan potensinya. Menyadari pentingnya kemampuan penalaran matematis dan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, guru perlu mencari inovasi pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan dan mendorong siswa untuk melatih kemampuan penalaran matematis siswanya.

Penyebab rendahnya kemampuan penalaran peserta didik antara lain karena matematika dianggap menjadi pelajaran yang susah, rumit dan membosankan bagi peserta didik, kurangnya motivasi belajar dan proses pembelajaran matematika cenderung monoton dan membosankan bagi peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari rendahnya hasil belajar peserta didik karena peserta didik mengalami kesulitan menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan soal matematika.

Kemampuan penalaran matematis sangat dibutuhkan karena dengan kemampuan tersebut dapat membantu siswa untuk memahami konsep dan dapat menyelesaikan permasalahan dalam matematika. Penggunaan metode ceramah yang lebih sering digunakan oleh guru menimbulkan kejenuhan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan proses pembelajaran yang membosankan membuat kemampuan

penalaran matematis peserta didik rendah. Oleh karena itu, perlu pemilihan model pembelajaran yang tepat dan bervariasi dalam pembelajaran di kelas sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* diharapkan mampu menjadi alternatif yang tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika di SMP kelas VII untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Kedua model pembelajaran tersebut dianggap tepat karena kedua model bersifat berpusat pada peserta didik (*student-centered*). Sehingga mendukung keaktifan peserta didik dalam pembelajaran. Proses kedua model pembelajaran melibatkan keaktifan peserta didik sehingga peserta didik lebih cepat tanggap serta memahami pelajaran yang diberikan oleh guru dengan begitu hal ini dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Dalam penelitian ini, peneliti mencoba menerapkan model *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Discovery Learning*. Harapan setelah menggunakan model pembelajaran kemampuan penalaran matematis peserta didik pada pembelajaran aritmetika sosial semakin baik.

I. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis peserta didik yang diajar dengan model

pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran *discovery learning* pada materi aritmatika sosial.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi eksperimen* (eksperimen semu) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan penalaran matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi Aritmatika Sosial di SMP Swasta Imelda Medan kelas VII.

Penelitian ini melibatkan dua kelas yang diberikan perlakuan yang berbeda sebelum diberi *post-test*. Sampel penelitian ini dikelompokkan ke dalam dua kelompok yaitu kelas eksperimen I yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas eksperimen II yang diajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Adapun desain/rancangan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelompok Eksperimen I	O ₁	X ₁	O ₂
Kelompok Eksperimen II	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O_1 : Pemberian tes awal sebelum perlakuan dikelas eksperimen I

O_2 : Pemberian tes akhir sesudah perlakuan di kelas eksperimen II

X_1 : Perlakuan dengan menggunakan model *Problem Based Learning*

X_2 :Perlakuan dengan menggunakan model *Discovery Learning*

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Swasta Imelda Medan.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester Genap Tahun Pelajaran 2021/2022

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

a. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2014:117), “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 siswa kelas VII SMP Swasta Imelda Medan Tahun Pelajaran 2021/2022 yang berjumlah 3 kelas.

b. Populasi Varibel Teoritis

Populasi varibel dalam penelitian ini ada dua yaitu :

1. Penalaran matematis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
2. Penalaran matematis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015:81). Dari seluruh kelas VII Swasta Imelda Medan tersebut dipilih dua kelas yang menjadi sampel. Teknik yang dilakukan dalam pemilihan sampel adalah tehnik *cluster random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara acak dan atas dasar kelas yang dipilih diajar oleh guru yang sama. Peneliti memakai dua kelas yang ada di SMP Swasta Imelda Medan yaitu kelas VII-C yang akan diajar dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan kelas VII-A yang akan diajar dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.

D. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel penelitian yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel Bebas

Dalam penelitian ini yang merupakan variabel bebas adalah kelas yang diberi pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas yang diberi pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah yang menjadi akibat dari adanya variabel bebas. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas dalam Sugiyono, (2017:39). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis peserta didik.

E. Tehnik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Menurut Sugiyono (2017:224), “Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data”. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi dilakukan secara bersamaan pada saat pelaksanaan pembelajaran. Lembar observasi digunakan untuk mengamati dan memperoleh data/informasi tentang aspek kognitif, aspek afektif, ataupun psikomotorik yang mungkin tidak bisa diperoleh melalui hasil perhitungan (Lestari, K.E dan Yudhanegara, M.R 2015: 172). Kegiatan observasi ini dilakukan kepada guru peneliti dan peserta didik untuk mengamati seluruh kegiatan dan perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dinilai oleh bantuan guru mata pelajaran matematika dikelas tersebut. Hal yang akan diamati pada kegiatan observasi adalah hal-hal yang sesuai dengan model pembelajaran tipe *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Discovery Learning*

$$\text{Persentase (P)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kriteria penilaian persentase atau skor dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Kriteria penilaian persentase

Nilai	Tingkat Aktivitas
0% – 35%	Sangat Kurang
36% – 65%	Kurang
66% – 75%	Cukup
76% – 95%	Baik
96% – 100%	Sangat Baik

2. Tes

Tes sebagai instrumen pengumpulan data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, inteligensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2010:57). Tujuan tes ini adalah untuk mengetahui pengaruh belajar peserta didik setelah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Discovery Learning*. Dalam penelitian ini diberikan *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui kemampuan penalaran peserta didik setelah diberikan tindakan. Tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian (*Essay Test*) yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik materi aritmatika Sosial pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Test disusun berdasarkan indicator kemampuan penalaran matematis peserta didik dan materi Tes dilakukan di akhir pembelajaran (*post-test*)

F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian harus memiliki alat supaya mendapatkan informasi atau data yang akurat sehingga membutuhkan instrumen penelitian. Menurut (Arikunto, 2006:160), “Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik”. Instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti sebagai alat pengumpulan data adalah tes tertulis.

Maka sebelum melakukan tes, peneliti harus melakukan pengujian terhadap kualitas soal, yakni harus memenuhi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

1. Validitas Tes

Arikunto (2010:58) menyatakan bahwa “Validitas adalah suatu ukuran yang menunjang tingkat Validitas atau kesahiahan diukur, sebuah instrumen instrumen, sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur, sebab instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel untuk mengukur tingkat validitas angket yang diteliti secara tepat”. Validitas test berfungsi untuk melihat apakah butir soal tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menghitung validitas dari soal tes dapat dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar. Rumusnya menurut (Arikunto, 2017:89) adalah sebagai berikut

Menurut Arikunto (2010:226), untuk mengetahui validitas tes digunakan teknik *korelasi product moment* dengan rumus:

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

Keterangan:

r_{xy}	= koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
N	= banyaknya siswa yang mengikuti tes
X	= skor item tiap nomor
Y	= jumlah skor total
Σ_{XY}	= jumlah perkalian X dan Y

Hasil r_{xy} dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5% jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item soal yang diujikan dikatakan valid berdasarkan hasil analisis perhitungan validitas instrumen yang telah dilakukan.

untuk mempermudah perhitungannya, peneliti akan menggunakan program SPSS 22.0 for windows. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji validitas dengan SPSS 22.0 for windows :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 for windows.
2. Masukkan data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik *Analyze* → *Correlate* → *Bivariate*,
5. Pada kotak *Bivariate Correlation* masukkan “skor jawaban dan skor total” pada *Correlation Coeffiens* klik *person* dan pada *Test of Significance* klik “*two tailed*” → untuk pengisian statistik klik *options* akan muncul kotak statistik klik “*Mean and Standart Deviations*” → klik *Continue* → klik *Flag Significance Correlation* → klik *Ok*. (Lestari, K.E dan Yudhanegara, M.R 2015: 204-205)

2. Reliabilitas Tes

Relibilitas menunjukkan pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen sudah

baik. Untuk perhitungan reliabilitas tes dengan menggunakan rumus alpha menurut Arikunto (2018:239) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

k = banyaknya butir soal

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

σ_t^2 = varians total

Sebelum menghitung reliabilitas tes, terlebih dahulu dicari variasi skor tiap-tiap butir soal dan varians total. Dengan menggunakan rumus alpha varians sebagai berikut :

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

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

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan program SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung Uji Reliabilitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.

2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik *Analyze* → *Scale Reliability Analysis*,
5. Akan muncul kotak *Reliability Analysis* masukkan “semua skor jawaban” ke *items*, pada model pilih *Alpha*
6. Klik *Statistic, Descriptive for klik Scale*
7. Klik *Continue* lalu Ok. (Lestari, K.E dan Yudhanegara, M.R 2015: 208-210).

3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Untuk mencari daya pembeda atas instrumen yang disusun pada variabel kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik dengan rumus sebagai berikut : Menurut Arikunto (2010:243)

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

Keterangan:

DB = Daya Pembeda

M_1 = Rata-rata kelompok atas

M_2 = Rata-rata kelompok bawah

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

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

N_1 = 27% x N

Daya pembeda dikatakan signifikan jika $DB_{hitung} > DB_{tabel}$ berdasarkan tabel distribusi t untuk $dk = (N_1 - 1)$ kelompok atas ditambah $(N_2 - 1)$ kelompok bawah pada taraf nyata 5%.

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*Difficulty Indeks*). Dalam penelitian ini, tes digunakan berupa uraian sehingga untuk perhitungan Tingkat Kesukaran (TK) menggunakan rumus yang disampaikan yakni:

$$T_k = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_i S} \times 100\%$$

Dengan:

$\sum KA$ = Jumlah nilai kelompok atas (nilai tertinggi)

$\sum KB$ = Jumlah nilai kelompok bawah (nilai terendah)

N = 27% \times jumlah siswa \times 2

S = Skor tertinggi

Adapun klasifikasi interpretasi untuk indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran (TK)	Kriteria TK
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

G. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam melaksanakan penelitian ini adalah:

1. Memberikan perlakuan yang berbeda untuk kedua kelas, yaitu pada kelas eksperimen I diberikan pengajaran dengan model *Problem Based Learning* sedangkan kelas eksperimen II diberikan pengajaran dengan model *Discovery Learning*.
2. Memberikan *post-test* pada kedua kelas untuk melihat kemampuan penalaran matematis peserta didik setelah diberikan model pembelajaran.
3. Pengelolaan hasil *post-test*.

H. Tehnik Analisis Data

Untuk melakukan pengujian terhadap hipotesis dalam penelitian ini digunakan uji-t. Dan sebagai syarat untuk menggunakan uji t adalah data harus normal. Setelah data yakni skor tes dikumpulkan, maka langkah selanjutnya mengolah data dan menganalisa data. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Menentukan rata-rata Sampel

Menentukan nilai rata-rata (mean) menggunakan rumus menurut Sudjana (2016:67) yaitu:

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

Keterangan:

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

x_i = nilai sampel

n = jumlah sampel

2. Menghitung Standar Deviasi Sampel

Menurut Sudjana (2016:67) standar deviasi ditentukan dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

SD = standar deviasi

N = banyak peserta didik

$\sum x_i$ = jumlah skor total distribusi x

$\sum x_i^2$ = jumlah kuadrat skor total distribusi x

3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas menggunakan uji Liliefors (Sudjana, 2002:466) dengan prosedur sebagai berikut:

H_0 : data populasi berdistribusi normal

H_a : data populasi tidak berdistribusi normal

1. Menyusun skor peserta didik dari skor yang rendah ke skor yang tinggi.
2. Data hasil belajar x_1, x_2, \dots, x_n diubah kebentuk baku z_1, z_2, \dots, z_n .

Dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

X_i = Data ke-i

\bar{X} = Rata-rata skor

s = standar deviasi

- Untuk tiap angka baku dihitung dengan menggunakan daftar distribusi normal baku dan kemudian dihitung peluang dengan rumus :

$$F(z_i) = P(z \leq z_i)$$

- Menghitung proporsi $S(z_i)$ dengan rumus:

$$s(z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \leq z_i}{n}$$

- Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian menentukan harga mutlaknya.
- Mengambil harga mutlak terbesar dari selisih itu disebut L_{hitung} .
- Selanjutnya pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dicari harga L_{tabel} pada daftar nilai kritis L untuk uji Liliefors. Dengan kriteria:

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

Jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$ maka data tidak berdistribusi normal

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji normalitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

- Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
- Buat data pada *Variable View*.
- Masukkan data pada *Data View*.
- Klik *Analyze* → *Descriptive Statistics* → *Explore*,
- Masukkan variabel ke dalam *dependent list* → klik *Plots*, dan *Normality Plots with Teast* → *Continue* → klik *Both* → klik *Ok*. (Lestari, K.E dan Yudhanegara, M.R 2015: 245-246)

Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal sedangkan nilai signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal. (Huragalung, 2021: 57).

4. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data mempunyai varian yang homogen atau tidak. Hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ kedua populasi mempunyai varians yang sama

H_a : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ kedua populasi mempunyai varians yang berbeda

Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas menurut Sudjana (2016:250) adalah :

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

1. Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima
2. Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak

Dimana $F_a(v_1, v_2)$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang α , sedangkan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang = $(n_1 - 1)$ dan dk penyebut = $(n_2 - 1)$ dan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji homogenitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.

4. Klik *Analyze* → *Compare Means* → *One Way Anova* → klik nilai dan pindahkan/masukkan pada *Dependent List* serta klik kelas dan pindahkan/masukkan pada *Factor* → klik *Options*, dan pilih *Homogeneity of variance test* → *Continue* → klik *Ok*. (Lestari, K.E dan Yudhanegara, M.R 2015: 250-251)

Kriteria pengambilan keputusan uji homogenitas yaitu nilai signifikansi $<0,05$ maka data mempunyai varian yang tidak homogen sedangkan nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka data mempunyai varian yang homogen. (Hutagalung, 2021: 59)

5. Menguji Hipotesis

Menguji hipotesis dengan menggunakan uji t :

1. Jika kedua data normal dan homogen ($\sigma_1 = \sigma_2$ tetapi σ tidak diketahui), maka rumus yang digunakan untuk menghitung t adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ (Sudjana, 2016:239)}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen I

\bar{X}_2 = nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen II

n_1 = Jumlah peserta didik dalam kelompok eksperimen I

n_2 = Jumlah peserta didik dalam kelompok eksperimen II

S_1^2 = Varians nilai hasil belajar kelompok eksperimen I

S_2^2 = Varians nilai hasil belajar kelompok eksperimen II

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dengan $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, diperoleh dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, peluang $(1 - \alpha)$ dan $\alpha = 0,05$. Untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t. Uji t dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis dapat diterima kebenarannya atau tidak. Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak Ada Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis peserta didik yang menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada materi Aritmatika Sosial di SMP Swasta Imelda Medan.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Ada Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis peserta didik yang menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada materi Aritmatika Sosial di SMP Swasta Imelda Medan.

Dimana:

μ_1 = rata-rata Kemampuan penalaran untuk hasil kelas eksperimen I

μ_2 = rata-rata Kemampuan penalaran untuk hasil kelas eksperimen II

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji-t dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.

2. Masukkan data pada Dataset dengan menggabungkan kedua sampel pada kolom yang sama. Pada kolom berikutnya beri kode angka 1 untuk model *Problem Based Learning* dan angka 2 untuk model *Discovery Learning*
3. Buat data pada *Variable View*.
4. Klik *Analyze* → *Compare Means* → *Independent- Sample T-test* → Masukkan data Skor pada kotak Test Variable (s) dan data grup pada kotak *Grouping Variable*.
5. Klik lalu isikan Group 1 dan 2
6. Klik ok (Lestari, K.E dan Yudhanegara, M.R 2015: 284-285)

Kriteria pengambilan keputusan uji-t yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka adanya perbedaan yang signifikan antara variabel awal dengan variabel akhir ini menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel.

2. Jika kedua data normal dan tidak homogen ($\sigma_1 \neq \sigma_2$ dan σ tidak diketahui), maka rumus yang dipergunakan untuk menghitung t adalah sebagai berikut:

$$t'_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika:

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t'_{\text{hitung}} < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \quad (\text{Sudjana, 2005:241})$$

Dengan:

$$W_1 = \frac{S_1^2}{n_1} \text{ dan } W_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1-1)} \text{ dan } t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2-1)}$$

t , α dipakai dari daftar standar deviasi dengan peluang α dan

$$d_k = n_1 + n_2 - 2$$

3. Jika Kedua data tidak normal dan tidak homogen maka digunakan rumus kolerasi pangkat atau koefisien korelasi Spearman yang diberi simbol r^2 digunakan apabila data berdistribusi tidak normal.

Rumus kolerasi pangkat yang digunakan yaitu:

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

Dengan :

r^2 = kolerasi pangkat (bergerak dari -1 sampai +1)

b = beda (Sudjana,2002:455)

Untuk mempermudah perhitungan, penelitiakan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung Uji Mann-Whitney dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*
2. Masukkan data pada DataSet dengan menggabungkan kedua sampel pada kolom yang sama. Pada kolom berikutnya beri kode angka 1 untuk model *Problem Based Learning* dan angka 2 untuk model pembelajaran *Discovery Learning*.

3. Pilih *Variable View*, pada bagian *Name* tuliskan Hasil kemudian pada bagian *Label* tuliskan Hasil Belajar Siswa. Kemudian pada *Name* nomor 2 tuliskan kelas, pada bagian *Label* tuliskan Kelas.
4. Klik menu *Analyze* → *Nonparametric Tests* → *Legacy Dialogs* → *2 Independent Samples*. Pada bagian Hasil Belajar masukkan ke *Test Variable List*. Kemudian untuk kelas masukkan ke *Grouping Variable*. Pilih *Define Groups*. Beri angka 1 untuk *Group 1* dan angka 2 pada *Group 2*. Pilih *continue*. Centang *Mann Whitney U*. Pilih Ok.
5. Kriteria pengambilan keputusan Uji Mann-Whitney, yaitu :
Jika nilai sig. (*2-tailed*) < 0,05 , maka Ho ditolak.
Jika nilai sig. (*2-tailed*) > 0,05 , maka Ho diterima.
(Lestari, K.E dan Yudhanegara, M.R 2015: 290-292)