

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kemampuan Penalaran

1. Pengertian Penalaran

Penalaran adalah kegiatan berpikir yang tidak mungkin berlangsung tanpa bahasa, setiap orang yang menalar selalu menggunakan bahasa, baik bahasa yang digunakan dalam pemikiran, bahasa yang diucapkan dengan mulut, maupun bahasa tertulis. Bahasa merupakan alat untuk berpikir dan menalar, apabila kita berpikir tentang sesuatu hendak kita beritahukan kepada orang lain, kita harus mengungkapkan dan menyatakan kepada orang lain dengan bantuan bahasa, barulah orang lain dapat memahami isi pemikiran atau penalaran kita.¹⁷

Penalaran merupakan suatu proses berpikir yang membuahkan pengetahuan. Agar pengetahuan yang dihasilkan penalaran itu mempunyai dasar kebenaran maka proses berpikir itu harus dilakukan dengan suatu cara tertentu. Suatu penarikan kesimpulan baru dianggap sah (valid) kalau proses penarikan kesimpulan tersebut dilakukan menurut cara tertentu tersebut. Cara penarikan kesimpulan ini disebut logika. Dimana

¹⁷ Jan Hendrik Rapar, *Pengantar Logika Asas-asas Penalaran Sistematis*, (Yogyakarta : Kanisius, 2006), hal. 16

logika secara luas dapat didefinisikan sebagai “pengkajian untuk berpikir secara sah”.¹⁸

Penalaran menjadi salah satu kejadian dari proses berfikir. Pengertian mengenai berpikir yaitu, “Berpikir atau thinking adalah serangkaian proses mental yang banyak macamnya seperti mengingat-ingat kembali sesuatu hal, berkhayal, menghafal, menghitung dalam kepala, menghubungkan beberapa pengertian, menciptakan sesuatu konsep atau mengira-ngira berbagai kemungkinan. Perbedaan antara penalaran dan berfikir adalah keti bernalar itu berarti berfikir tapi tidak semua berfikir itu adalah penalaran.”¹⁹

Penalaran merupakan proses mengambil kesimpulan atau membentuk pendapat berdasarkan fakta-fakta tertentu yang telah tersedia yaitu data-data, peristiwa – peristiwa hubungan-hubungan dan kenyataan-kenyataan yang digunakan dalam proses penalaran atau berdasar konklusi – konklusi tertentu yang telah terbukti kebenarannya yaitu premis-premis aksiomatik yaitu pernyataan yang memiliki kebenaran dalam dirinya sendiri tanpa memerlukan pembuktian, kaidah-kaidah berpikir dan hasil-hasil kesimpulan yang ditemukan lewat pembuktian sebelumnya.²⁰

Pendapat lain mengatakan bahwa penalaran adalah proses dimana orang menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya belum diketahui. Dalam penalaran proposisi-proposisi yang menjadi dasar penyimpulan

¹⁸ Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2000), hal. 46

¹⁹ Suhartoyo Hardjosatoto dan Endang Daruni Asdi, *Pengantar Logika Modern Jilid I*, (Yogyakarta: Fakultas Filsafat Universitas Gadjah Mada.1979), hal.10

²⁰ Syargawi Dhofir, *Pengantar Logika, Dengan Spektrum Islam*, (Madura : Al-Amien, 1997), hal. 71

disebut antesedens atau premis, sedangkan kesimpulannya disebut konklusi dan sering juga disebut konsekuensi. Diantara premis dan konklusi ada hubungan tertentu. Hubungan itu disebut konsekuensi.²¹

Penalaran yang konklusinya lebih luas daripada premis dan didasarkan pada pengetahuan yang dimiliki untuk sampai pada kesimpulan yang dapat diterapkan disebut penalaran induktif atau induksi. Di samping induksi ada penalaran deduktif atau deduksi. Pada penalaran deduksi ini konklusinya tidak lebih luas dari premisnya dan dimulai dengan menyusun suatu asumsi yang berdasarkan data yang diperoleh kemudian diturunkan menjadi kesimpulan baik yang mendukung maupun menolak asumsi tersebut.²²

2. Penalaran Induktif

Penalaran induktif yaitu penalaran dari sejumlah hal khusus sampai pada suatu kesimpulan umum yang bersifat kemungkinan. Kesimpulan yang bersifat kemungkinan ini diperoleh dengan penalaran yang didasarkan pada pengamatan terhadap sejumlah kecil masalah sampai pada suatu kesimpulan yang diharapkan berlaku secara umum.²³ Penalaran secara induktif didasarkan pada pengetahuan yang dimiliki namun dengan pengalaman yang terbatas untuk sampai pada kesimpulan yang diyakini

²¹ R.G. Soekadijo, *Logika Dasar tradisional, simbolik, dan induktif*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2003), hal. 6

²² Tedjo N. Reksoatmodjo, *Statistika untuk Psikologi dan Pendidikan*, (Bandung : Reflika Aditama, 2009), hal. 9

²³ Cholid Narbuko dan Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hal. 19

dapat diterapkan, walaupun kesimpulan itu berada di luar batas-batas pengalamannya.²⁴

Penalaran induktif yaitu proses berpikir untuk menarik kesimpulan umum dan merumuskan pendapat berdasarkan pengamatan terhadap fakta-fakta khusus dari hal-hal tertentu. Penalaran induktif bergerak dari contoh atau fakta-fakta empirik atau kejadian-kejadian ke kesimpulan umum. Syarat-syarat dalam penalaran induktif yaitu jumlah fakta yang diamati seksama harus cukup banyak untuk bisa dijadikan dasar menarik kesimpulan yang bersifat menyamaratakan, dan fakta atau contoh yang cukup banyak itu harus memadai mewakili dan mencerminkan semua bahan keterangan yang ada, jika ingin kesimpulan yang menyamaratakan itu dianggap sah.²⁵

Berpikir induktif adalah berpikir menggunakan kejadian atau pengalaman yang sering dijumpai, disimpulkan menjadi kebenaran secara umum. Penalaran induktif berawal dari hal-hal yang khusus menuju ke umum. Penalaran induktif secara matematis tidak selalu benar, untuk mendapatkan kebenaran perlu pembuktian secara deduktif.²⁶

Pernyataan atau kesimpulan yang didapat dari penalaran induktif bisa bernilai benar atau salah. Karenanya, di dalam matematika kesimpulan yang didapat dari proses penalaran induktif masih disebut dengan dugaan (*conjecture*). Kesimpulan tersebut boleh jadi valid pada

²⁴ Tedjo N. Reksoatmodjo, *Statistika untuk Psikologi dan Pendidikan...*, hal. 9

²⁵ Syargawi Dhofir, *Pengantar Logika...*, hal. 72-74

²⁶ Endang Setyo Winarni dan Sri Harmini, *Matematika Untuk PGSD*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hal. 4

contoh yang diperiksa, tetapi tidak dapat diterapkan pada keseluruhan contoh. Dengan demikian melalui penalaran induktif dapat dihasilkan suatu kesimpulan yang benar berkenaan dengan contoh khusus yang dipelajari, tetapi kesimpulan tersebut tidak terjamin untuk generalisasi.²⁷

3. Landasan Pokok Penalaran

Landasan pokok penalaran yang kedudukannya sebagai bagian langsung dari bentuk penalaran adalah pernyataan, karena pernyataan inilah yang digunakan dalam pengolahan dan perbandingan. Landasan pokok penalaran ada tujuh macam yang terdiri atas :

a. Logika dan Bahasa

Logika dan bahasa merupakan alat untuk bernalar, logika membahas proses penalaran dan isi pikiran itu sendiri sedangkan bahasa sebagai alat, logika atau berpikir sebagai proses bekerjanya akal merupakan ciri hakiki dari manusia. Hasil berpikir ini tidak akan dapat diketahui oleh manusia jika tidak diungkapkan dalam bentuk bahasa. Bahasa merupakan pernyataan pikiran atau perasaan sebagai alat komunikasi manusia. Bahasa pada dasarnya terdiri atas kata-kata atau istilah-istilah dan sintaksis. Kata atau istilah merupakan simbol dari arti sesuatu, dapat berupa benda, kejadian, proses, atau hubungan-

²⁷Khalimi M.A., *Logika teori dan Aplikasi*, (Jakarta: GP Press, 2011), hal. 182

hubungan. Adapun sintaksis adalah cara untuk menyusun kata-kata atau istilah di dalam kalimat untuk menyatakan arti yang bermakna.²⁸

Kalimat ada yang bermakna dan ada juga yang tidak bermakna. Kalimat bermakna dibedakan menjadi lima jenis, yakni kalimat berita, kalimat pertanyaan, kalimat perintah, kalimat seru, dan kalimat harapan. Diantara jenis kalimat ini yang digunakan dalam logika adalah kalimat berita, karena kalimat berita dapat dinilai benar atau salah, sedangkan jenis kalimat-kalimat yang lain tidak dapat dinilai benar atau salah.²⁹ Dari bentuk kalimat diatas yang disebut bahasa ilmiah, yakni kalimat berita yang merupakan suatu pernyataan atau pendapat-pendapat.³⁰

b. Materi dan Bentuk Pikiran

Materi yang sama atau satu materi, dapat memiliki bentuk yang berbeda-beda. Misalnya dalam penyelesaian SPLDV, bentuk soal SPLDV merupakan materi dapat diselesaikan dengan metode substitusi, metode eliminasi, metode campuran. Dari contoh tersebut jelas bahwa materinya satu tetapi bentuk penyelesaiannya bermacam-macam, jelas bahwa materi harus memiliki bentuk , dan tidak mungkin ada bentuk tanpa materi.³¹

²⁸ Surajiyo, dkk., *Dasar-Dasar Logika*. . hal. 32-33

²⁹ Surajiyo, *Ilmu Filsafat Suatu Pengantar*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012), hal. 34

³⁰ Surajiyo, dkk., *Dasar-Dasar* . . ., hal.33

³¹ Jan Hendrik Rapar, *Pengantar Logika Asas-asas Penalaran*...., hal. 16-17

c. Hukum Dasar Logika

Hukum dasar logika adalah kebenaran umum yang berlaku dalam bidang logika sebagai patokan berpikir, kaidah atau prinsip pemikiran penalaran. Prinsip-prinsip penalaran ada empat macam yang terdiri atas tiga prinsip dari Aristoteles dan satu prinsip dari George Leibniz. Prinsip penalaran dari Aristoteles adalah sebagai berikut :

a. Prinsip Identitas (*law of identity*)

Prinsip ini dalam istilah Latin adalah *principium identitatis*. Prinsip identitas berbunyi: “sesuatu hal adalah sama dengan halnya sendiri”. Dengan kata lain, “sesuatu yang disebut p maka sama dengan p yang dinyatakan itu sendiri bukan yang lain”.

b. Prinsip Kontradiksi (*law of contradictionis*)

Prinsip kontradiksi berbunyi: “sesuatu tidak dapat sekaligus merupakan hal itu dan bukan hal itu pada waktu yang bersamaan”, atau “sesuatu pernyataan tidak mungkin mempunyai nilai benar dan tidak benar pada saat yang sama”. Dengan kata lain, “sesuatu tidaklah mungkin secara bersamaan merupakan p dan non p”.³²

c. Prinsip Eksklusi Tertii (*law of excluded middle*)

Prinsip eksklusi tertii, yakni prinsip penyisihan jalan tengah atau prinsip tidak adanya kemungkinann ketiga. Prinsip

³² Jan Hendrik Rapar, *Pengantar Logika Asas-asas Penalaran....*, hal. 18

eksklusi tertii berbunyi: “sesuatu jika dinyatakan sebagai hal tertentu atau bukan hal tertentu maka tidak ada kemungkinan ketiga yang merupakan jalan tengah”. Dengan kata lain, “sesuatu x mestilah p atau non p tidak ada kemungkinan ketiga”. Arti dari prinsip ini adalah bahwa dua sifat yang berlawanan penuh (secara mutlak) tidak mungkin kedua-duanya dimiliki oleh suatu benda, mestilah hanya salah satu yang dapat dimilikinya, sifat p atau non p.³³

Disamping tiga prinsip yang dikemukakan oleh Aristoteles diatas, seorang filsuf Jerman Leibniz menambah satu prinsip yang merupakan pelengkap atau tambahan bagi prinsi identitas, yaitu prinsip cukup alasan.

d. Prinsip Cukup Alasan (*law of sufficient reason*)

Prinsip cukup alasan berbunyi: “suatu perubahan yang terjadi pada sesuatu hal tertentu haruslah berdasarkan alasan yang cukup, tidak mungkin tiba - tiba berubah tanpa sebab-sebab yang mencukupi”. Dengan kata lain, “adanya sesuatu itu mestilah mempunyai alasan yang cukup, demikian pula jika ada perubahan pada keadaan sesuatu.”

d. Kategori

Istilah kategori berasal dari bahasa Yunani yaitu kategoria yang pada mulanya berarti penguraian fakta yang dikemukakan penuntut

³³ Surajiyo, dkk., *Dasar-Dasar Logika*, (Jakarta: PT Bumi aksara, 2012), hal. 35-36

umum terhadap seorang terdakwa pada zaman Yunani purba. Kemudian istilah itu sebagai penguraian yang rinci tentang suatu keberadaan yang terdiri atas pengertian-pengertian yang umum dan hakiki yang menjadi bentuk dasar dari pemahaman terhadap sesuatu itu. Jadi kategori adalah penguraian yang dilakukan secermat mungkin untuk mengenal atau memahami suatu keberadaan, baik sesuatu itu bersifat material ataupun itu nonmaterial.

e. Predikabel

Predikabel adalah pengertian-pengertian yang dinyatakan oleh predikat mengenai subjeknya. Ada macam-macam pengertian yang dinyatakan oleh predikat dalam hubungannya dengan subjek. Menurut Aristoteles ada empat macam predikabel yaitu *genus* (jenis), *differentia* (ciri pembeda), *proprium* (sifat khusus), *accidentia* (sifat sampiran). Prophyrius membagi predikabel ke dalam lima macam predikabel sebagai berikut: *genus* (jenis), *species* (kelompok terbatas yang berada dibawah genus), *differentia* (ciri pembeda), *proprium* (sifat khusus), *accidentia* (sifat sampiran).³⁴

f. Klasifikasi

Klasifikasi bisa disebut penggolongan atau pembagian. Klasifikasi adalah aktivitas akal budi untuk menggolong-golongkan dan membagi-bagi serta menyusun benda-benda atau pengertian-pengertian tertentu berdasarkan kesamaan dan keberadaannya. Klasifikasi sangat penting

³⁴ Jan Hendrik Rapar, *Pengantar Logika Asas-asas Penalaran....*, hal. 20-21

dilakukan untuk membantu baik pengupasan suatu masalah maupun pemecahan suatu masalah atau persoalan. Tidak mudahnya mengupas suatu masalah tertentu apabila kita tidak memahami bagian-bagian yang membentuk masalah itu, dan sangat sulit memecahkan suatu persoalan jika kita tidak mengenal unsur-unsur penyebab masalah itu.

g. Definisi

Istilah definisi berasal dari kata latin *definitio* yang berarti “penentuan arti” atau “pembatasan”. Akhir-akhir ini, definisi diartikan sebagai keterangan yang merupakan uraian atau penjelasan tentang arti sesuatu kata atau ungkapan yang membatasi makna suatu kata atau ungkapan tersebut. Kata atau ungkapan yang hendak dijelaskan disebut *definiendum*, sedangkan bagian yang menjelaskan *definiendum* itu disebut *definiens*.³⁵

4. Ciri-Ciri Penalaran

Sebagai suatu kegiatan berpikir selaras, penalaran mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Adanya proses berfikir logis, selaras, sehingga menghasilkan kesimpulan yang tepat dan valid.
- b. Adanya proses kegiatan berpikir secara analisis, sehingga menimbulkan kesimpulan yang tepat dan valid.³⁶

³⁵ Ibid, hal. 21-23

³⁶ Cholid Narbuko dan Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian. . .*, hal. 18

5. Indikator Penalaran

Siswa dikatakan mampu melakukan penalaran matematika bila ia mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. diketahui bahwa indikator siswa yang memiliki kemampuan dalam penalaran matematika adalah:

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram;
- b. Mengajukan dugaan;
- c. Melakukan manipulasi matematika;
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi;
- e. Menarik kesimpulan dari pernyataan;
- f. Memeriksa kesahihan suatu argumen;
- g. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.³⁷

Sedangkan menurut Sumarmo, indikator penalaran matematika pada pembelajaran matematika antara lain, siswa dapat:

- a. Menarik kesimpulan logis
- b. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan.
- c. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.

³⁷ Komang Melin, dkk, *Profil Kemampuan Penalaran Siswa Dalam ...*, hal. 177

- d. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi atau membuat analogi dan generalisasi.
- e. Menyusun dan menguji konjektur.
- f. Membuat counter example (kontra jawaban).
- g. Mengikuti aturan inferensi dan memeriksa validitas argumen.
- h. Menyusun argumen yang valid.
- i. Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung, dan menggunakan induksi matematika.³⁸

Dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004, Indikator penalaran yaitu :

- a. Mengajukan dugaan
- b. Melakukan manipulasi matematika
- c. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
- d. Menarik kesimpulan dari pernyataan
- e. Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
- f. Memeriksa keshahihan suatu argumen.³⁹

Sesuai indikator yang dikemukakan para ahli, indikator penalaran (induktif) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, lisan maupun tulisan serta menggunakan gambar dan diagram.

³⁸ Ulul Azmi, *Profil Kemampuan Penalaran Matematika Dalam...*, hal. 23

³⁹ Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 Tentang Rapor

- b. Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
- c. Melakukan manipulasi matematika untuk mendapatkan jawaban yang benar.
- d. Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan baik secara khusus ke umum.

B. Masalah Matematika

1. Makna Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menghadapi permasalahan yang harus kita selesaikan. Di dalam memahami permasalahan sering kita bertanya kepada diri kita sendiri dengan mengajukan sejumlah pertanyaan yang dapat membantu menyeleksi informasi dari permasalahan yang muncul. Suatu pertanyaan akan merupakan suatu masalah hanya jika seseorang tidak mempunyai aturan/hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban dari pertanyaan tersebut. Pertanyaan itu juga tersirat dalam suatu situasi sedemikian hingga situasi itu sendiri perlu mendapatkan penyelesaian.⁴⁰

Masalah dapat diartikan sebagai suatu situasi dimana individu atau kelompok terpanggil untuk melakukan suatu tugas dimana tidak tersedia algoritma yang secara lengkap menentukan penyelesaian masalahnya. Dalam hal ini berarti pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan

⁴⁰ Endang Setyo Winarni dan Sri Harmini, *Matematika Untuk PGSD*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hal. 115

prosedur yang rutin, tetapi perlu kerja keras untuk mencari jawabnya. Sehingga penyelesaian/pemecahan masalah merupakan suatu proses penerimaan tantangan dan kerja keras untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan demikian, aspek penting dari makna masalah adalah adanya penyelesaian yang diperoleh tidak dapat hanya dikerjakan dengan prosedur rutin, tetapi perlu penalaran yang luas dan rumit.⁴¹

Masalah matematika adalah suatu soal atau pertanyaan disebut masalah tergantung kepada pengetahuan yang dimiliki penjawab, bisa jadi bagi seseorang pertanyaan itu dapat dijawab dengan menggunakan prosedur rutin baginya, namun bagi orang lain untuk menjawab pertanyaan tersebut memerlukan pengorganisasian pengetahuan yang telah dimiliki secara tidak rutin. Jadi suatu pertanyaan merupakan suatu masalah apabila pertanyaan tersebut menantang untuk dijawab yang jawabannya tidak dapat dilakukan secara rutin.

Syarat suatu masalah bagi seorang siswa adalah sebagai berikut:

- a. Pertanyaan yang dihadapkan kepada seorang siswa haruslah dapat dimengerti oleh siswa tersebut, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawabnya.
- b. Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui siswa.

Karena itu, faktor waktu untuk menyelesaikan masalah janganlah dipandang sebagai hal yang esensial. Berdasarkan beberapa penjelasan di

⁴¹ Ibid., hal. 116

atas, yang dimaksud dengan masalah matematika dalam penelitian ini adalah soal matematika yang tidak dapat dengan segera ditemukan cara penyelesaiannya oleh siswa.⁴²

2. Macam Masalah dalam Matematika

Masalah dalam matematika dapat dikelompokkan menjadi beberapa macam. Polya mengelompokkan masalah ditinjau dari cara menganalisis masalah tersebut menjadi dua macam, yaitu :⁴³

- a. Masalah untuk menemukan, dapat teoretis atau praktis, konkret atau abstrak, termasuk teka-teki, dengan demikian kita harus mencari semua variabel masalah tersebut, kita harus mencoba untuk mendapatkan, menghasilkan, atau mengkonstruksi semua jenis objek yang dapat dipergunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Bagian pokok suatu masalah sebagai landasan untuk menyelesaikan masalah ini. Bagian pokok dari masalah adalah:
 - a) Apa yang dicari?
 - b) Bagaimana data yang diketahui?
 - c) Bagaimana syaratnya?
- b. Masalah yang berkaitan dengan membuktikan adalah untuk menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar atau salah dan tidak keduanya. Untuk itu kita harus menjawab pertanyaan : apakah

⁴² Zulfarida Arini dkk, *Profil Kemampuan Penalaran Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Extrovert dan Introver*, (Surabaya: FMIPA, Vol. 2 No.5 , 2016 ,ISSN : 2301-9085), hal.130

⁴³ Endang Setyo Winarni dan Sri Harmini, *Matematika Untuk....*, hal. 116-117

pernyataan itu benar atau salah ? bagian pokok dari masalah jenis ini adalah rumusan hipotesis dan konklusi dari suatu teorema yang harus dibuktikan kebenarannya. Hipotesis dan konklusi tersebut merupakan landasan yang sangat diperlukan untuk dapat menyelesaikan masalah jenis ini. Ditinjau dari bentuk rumusan masalah dan teknik pengerjaannya, masalah dibedakan menjadi empat macam, yaitu :⁴⁴

a) Masalah Translasi

Masalah translasi yaitu masalah dalam kehidupan sehari-hari yang dituangkan dalam bentuk verbal berkaitan dengan matematika. Masalah translasi dapat berupa translasi sederhana dan translasi kompleks. Masalah translasi ini dalam bentuk soal cerita yang harus dirumuskan dalam kalimat matematika.

b) Masalah Proses

Masalah proses yaitu masalah yang pengerjaannya diarahkan untuk menyusun langkah-langkah agar dirumuskan pola dan strategi khusus pemecahan masalah.

c) Masalah Teka-Teki

Masalah teka-teki yaitu masalah yang mengarah pada kegiatan matematika rekreasi dan membangkitkan kesenangan, sehingga tercipta penanaman sikap positif (afektif) terhadap matematika.

⁴⁴ Ibid., hal. 117-118

d) Masalah Aplikasi

Masalah aplikasi yaitu masalah yang kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan berbagai keterampilan dan prosedur matematika. Sehingga dengan menyelesaikan masalah semacam itu siswa dapat menyadari kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari.⁴⁵

3. Langkah-langkah Menyelesaikan Masalah Matematika

Salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah menyelesaikan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Hal ini mendasari pentingnya penyelesaian masalah dalam pembelajaran matematika. Menurut Polya masalah adalah suatu soal yang harus dipecahkan oleh seseorang, tetapi cara/langkah untuk memecahkannya tidak segera ditemukan oleh orang itu. Orang yang menghadapi masalah berusaha menemukan cara menyelesaikannya sehingga diperoleh jawaban.

Cara atau metode penyelesaian masalah menurut Polya terbagi menjadi empat fase pemecahan masalah, yaitu:

a. *Understanding The Problem* (Memahami Masalah);

Maksudnya mengerti masalah dan melihat apa yang dikehendaki

Cara memahami suatu masalah antara lain sebagai berikut :

⁴⁵ Ulul Azmi, *Profil Kemampuan Penalaran Matematika Dalam...*, hal. 25-27

- a) Masalah harus dibaca berulang-ulang agar dapat dipahami kata demi kata, kalimat demi kalimat
- b) Menentukan/mengidentifikasi apa yang diketahui dari masalah
- c) Menentukan/mengidentifikasi apa yang ditanyakan/apa yang dikehendaki dari masalah.
- d) Mengabaikan hal-hal yang tidak relevan dengan masalah.
- e) Sebaiknya tidak menambah hal-hal yang tidak ada agar tidak menimbulkan masalah yang berbeda dengan masalah yang seharusnya diselesaikan.⁴⁶

b. *Devising A Plan* (Membuat Rencana Penyelesaian);

Maksudnya melihat bagaimana macam soal dihubungkan dan bagaimana ketidakjelasan dihubungkan dengan data agar memperoleh ide membuat suatu rencana pemecahan masalah. Untuk itu dalam menyusun perencanaan pemecahan masalah, dibutuhkan suatu kreativitas dalam menyusun strategi pemecahan masalah. Menurut Wheeler, mengemukakan strategi pemecahan masalah, antara lain sebagai berikut :

- a) Membuat suatu tabel
- b) Membuat suatu gambar
- c) Menduga, mengetes, dan memperbaiki
- d) Mencari pola
- e) Menyatakan kembali permasalahan

⁴⁶ Endang Setyo Winarni dan Sri Harmini, *Matematika Untuk....*, hal. 124-125

- f) Menggunakan penalaran
 - g) Menggunakan variabel
 - h) Menggunakan persamaan
 - i) Mencoba menyederhanakan permasalahan
 - j) Menghilangkan situasi yang tidak mungkin
 - k) Bekerja mundur
 - l) Menyusun model
 - m) Menyusun algoritma
 - n) Menggunakan penalaran tidak langsung
 - o) Menggunakan sifat-sifat bilangan
 - p) Menggunakan kasus atau membagi masalah menjadi bagian-bagian
 - q) Memvalidasi semua kemungkinan
 - r) Menggunakan rumus
 - s) Menyelesaikan masalah yang ekuivalen
 - t) Menggunakan simetri
 - u) Menggunakan informasi yang diketahui untuk mengembangkan informasi baru.
- c. *Carrying Out The Plan* (melaksanakan rencana penyelesaian)
- d. *Looking Back* (menafsirkan kembali hasilnya).

Maksudnya sebelum menjawab permasalahan, perlu mereview apakah penyelesaian masalah sudah sesuai dengan melakukan kegiatan sebagai berikut :

- a) Mengecek hasil

- b) Menginterpretasi jawaban yang diperoleh
- c) Meninjau kembali apakah ada cara lain yang dapat digunakan untuk mendapatkan penyelesaian yang sama.
- d) Meninjau kembali apakah ada penyelesaian yang lain sehingga dalam memecahkan masalah dituntut tidak cepat puas dari satu hasil penyelesaian saja, tetapi perlu dikaji dengan beberapa cara penyelesaian.⁴⁷

Penyelesaian masalah seringkali berbentuk soal cerita, meskipun tidak semua soal cerita merupakan soal penyelesaian masalah, dalam menyelesaikan soal cerita siswa dituntut untuk memecahkan masalah melalui kemampuannya dalam memahami, merancang, dan menyelesaikan soal cerita tersebut. Salah satu materi yang masalahnya banyak disajikan dalam bentuk soal cerita adalah SPLDV karena banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi tersebut. Pada saat belajar matematika dan memecahkan masalah siswa dituntut untuk menggunakan penalarannya.⁴⁸

C. Kemampuan Matematika

1. Pengertian Kemampuan Matematika

Kemampuan matematika adalah daya pikir atau nalar seseorang untuk melakukan tindakan tertentu baik fisik maupun mental yang berhubungan

⁴⁷ Ulul Azmi, *Profil Kemampuan Penalaran Matematika Dalam...*, hal. 29 -31

⁴⁸ Komang Melin, dkk, *Profil Kemampuan Penalaran Siswa Dalam ...*, hal. 178

dengan angka-angka atau variabel tertentu.⁴⁹ Dalam hal ini berarti siswa harus mengaktivitaskan bahkan memaksimalkan kekuatan pikirannya atau nalarnya ketika fisik atau mentalnya akan melakukan suatu tindakan perbuatan. Kemampuan matematika ini dapat dilihat berdasarkan nilai yang diperoleh individu, seperti nilai kuis, nilai ulangan harian, ulangan tengah semester maupun nilai ujian akhir semester. Nilai-nilai tersebut juga biasa digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan berdasarkan kemampuan (tinggi, sedang, rendah).

2. Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kemampuan Matematika

Pengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan awal matematika dapat ditentukan dengan tabel sebagai berikut.

Tabel 2.1 Kemampuan Matematika

No	Nilai	Kategori
1	Nilai > KKM	Tinggi
2	Nilai = 80 (KKM)	Sedang
3	Nilai < KKM	Rendah

Keterangan :

KKM = Kriteria Ketuntasan Minimal

Dalam penelitian ini, kemampuan matematika yang dimaksud adalah nilai matematika siswa yang pernah diperolehnya pada materi

⁴⁹ Maryudi, Kemampuan, kecakapan dan kecerdasan . . . , hal.83

sebelumnya. Nilai matematika tersebut untuk menggolongkan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah.⁵⁰

D. Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak masalah perhitungan yang dapat diselesaikan dengan menerapkan SPLDV, diantaranya masalah uang, masalah umur, masalah bisnis dan lain-lain. Sementara itu, dalam matematika SPLDV dapat digunakan untuk menentukan koordinat titik potong dua garis, menentukan persamaan garis, menentukan suatu bilangan, dan sebagainya. Langkah pertama untuk menyelesaikan masalah sehari-hari yang menggunakan perhitungan matematika adalah dengan menyusun model matematika dari soal itu.⁵¹

- a. Sistem Persamaan Linear dua Variabel (SPLDV) adalah dua buah PLDV yang saling terkait, dan kedua PLDV tersebut memiliki penyelesaian atau akar yang sama. SPLDV dinyatakan dalam bentuk $a_1x + b_1y = c_1$ dan $a_2x + b_2y = c_2$ dengan a_1, a_2, b_1, b_2, c_1 dan c_2 adalah bilangan nyata (real). Contoh : $4x + 7y = 1$ dan $3x - 5y = 11$
- b. Metode untuk menentukan penyelesaian atau akar dari sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV), yaitu
 - a) Metode substitusi, dilakukan dengan cara mengganti salah satu variabel dengan variabel lainnya. Pada metode substitusi, salah satu

⁵⁰ Julia dkk, *Prosiding Seminar Nasional*, (Sumedang : UPI Sumedang Press, 2017), hal.348

⁵¹ Anwar Bey dan Asriani, *Penerapan Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika pada Materi SPLDV*, (jurnal pendidikan matematika, Vol. 4 No. 2, juli 2013), hal 226-227.

persamaan harus dinyatakan dalam bentuk $x = ay + b$ atau $y = ax + b$, kemudian disubstitusikan pada persamaan kedua sehingga terbentuk sebuah persamaan dengan satu variabel.

- b) Metode eliminasi dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel. Pada metode eliminasi, supaya salah satu variabel dapat dieliminasi, maka salah satu variabel yang sejenis harus memiliki koefisien yang sama, atau berlawanan tandanya, misalnya: Pada SPLDV $a_1x + b_1y = c_1$ dan $a_2x + b_2y = c_2$, $a_1 = a_2$ atau a_1 berlawanan dengan a_2 .
- c. Untuk menyelesaikan soal cerita dalam SPLDV, perlu dibuat model matematikanya dalam bentuk $ax + by = c$, dengan langkah-langkah berikut:
- a) Memisalkan besaran dengan sebuah variabel misalnya x , dan besaran lain dengan variabel y berdasarkan kalimat/ Pernyataan yang terdapat dalam soal.
- b) Membuat model matematikanya, kemudian menentukan penyelesaiannya. umumnya dapat menggunakan metode eliminasi atau substitusi.
- c) Memilih dan menggunakan penyelesaian (akar) yang memenuhi untuk menjawab soal sesuai dengan yang ditanyakan.⁵²

⁵² M. Cholik Adinawan, *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII*, (Jakarta: Erlangga, 2016), hal. 190

E. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang akan dilakukan merupakan pengembangan dari hasil penelitian sebelumnya. Sebagai bahan informasi dan untuk menghindari terjadinya pengulangan hasil temuan yang membahas permasalahan yang sama, maka peneliti mencantumkan beberapa kajian terdahulu yang relevan. Adapun beberapa bentuk tulisan penelitian terdahulu yang relevan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nurin Putriana Dewi, mahasiswa fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan jurusan Tadris Matematika Institut Agama Islam Negeri Tulungagung dengan judul “Analisis Penalaran Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas X-A di MA Darul Huda Wonodadi Blitar Tahun 2013/2014 Materi Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga”.⁵³
2. Penelitian yang dilakukan oleh Dian Romadhina, mahasiswa fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang dengan judul “Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas IX SMP Negeri 29 Semarang Melalui Model Pembelajaran Pemecahan Masalah”⁵⁴

⁵³ Nurin Putriana Dewi, *Analisis Penalaran Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Kelas X Di MA Darul Huda Wonodadi Blitar*, (Tulungagung, Skripsi Tidak diterbitkan, 2014),

⁵⁴ Dian Romadhina, *Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematik Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Pada Pokok Bahasan Bangun*

Tabel 2.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian dengan Penelitian Terdahulu

Aspek	Nurin Putriana Dewi	Dian Romadhina	Penelitian ini
Pokok Analisis	Analisis Penalaran Ditinjau dari Gaya Belajar	Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika	Kemampuan Penalaran Induktif
Materi	Materi Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga	Bangun Ruang Sisi Lengkung	Sistem Persamaan Linear Dua Variable (SPLDV)
Jenjang Pendidikan	MAN	SMP	MTs
Penentuan Kemampuan Peserta Didik	Pencapaian pada indikator Penalaran Ditinjau dari Gaya Belajar	Pencapaian pada indikator Penalaran dan Komunikasi Matematika	Pecapaian pada indikator kemampuan penalaran Induktif

F. Paradigma Penelitian

Paradigma peneliti dengan judul “Profil Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII MTs Al-Huda Bandung Tulungagung Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika”.

Gambar 2.1 Paradigma Penelitian

