

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS

2.1.1 Pengertian Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Kemampuan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berasal dari kata “mampu” yang berarti kuasa melakukan sesuatu, sanggup, dapat. Sedangkan arti “kemampuan” dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti kesanggupan atau kecakapan dalam melaksanakan sesuatu atau sanggup dalam melaksanakan sesuatu. Kemampuan (*ability*) berarti kapasitas seorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan (Robbins & Judge, 2009). Robbins (2000) mendefinisikan kemampuan merupakan bawaan sejak lahir atau merupakan hasil dari latihan yang digunakan untuk melakukan suatu pekerjaan. Robbins & Judge (2008) membagi kemampuan menjadi 2 kelompok, yaitu kemampuan intelektual dan kemampuan fisik. Kemampuan intelektual (*Intellectual Ability*), merupakan kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental (berfikir, menalar dan memecahkan masalah). Sedangkan kemampuan fisik (*Physical Ability*), merupakan kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, ketrampilan, kekuatan, dan karakteristik serupa.

Dari pengertian-pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah kesanggupan atau kecakapan seorang individu dalam menguasai suatu keahlian dan digunakan untuk mengerjakan beragam tugas dalam suatu pekerjaan.

Pengertian berpikir dalam arti luas adalah bergaul dengan abstraksi-abstraksi. Dalam arti sempit, pengertian berpikir adalah meletakkan atau mencari hubungan pertalian antara abstraksi-abstraksi (Purwanto, 2000). Berpikir adalah Suatu kondisi yang letak hubungannya diantara bagian pengetahuan yang ada dalam diri seseorang dan dikontrol oleh akal, jadi akal sebagai kekuatan yang mengendalikan pikiran. Dengan kata lain berpikir berarti meletakkan hubungan diantara bagian pengetahuan (mencakup segala konsep, gagasan dan pengertian

yang telah dimiliki oleh manusia) yang diperoleh manusia (Riyantono, 2010). Selain itu berpikir melibatkan kegiatan memanipulasi dan mentransformasi informasi dalam memori (Santrock, 2007).

Kesimpulan dari beberapa pengertian di atas bahwa berpikir merupakan aktivitas mentransfer informasi terhadap masalah atau persoalan dan tetap berupaya untuk memecahkannya dengan cara menghubungkan satu persoalan dengan lainnya sehingga menemukan jalan keluarnya. Sedangkan pengertian kemampuan berpikir merupakan kesanggupan seseorang individu dalam mengerjakan beragam tugas dengan aktivitas mentransfer informasi terhadap suatu masalah dengan tujuan untuk menemukan jalan keluar suatu masalah.

Logis berasal dari kata logika. Menurut K Prent dalam (Mundiri, 2000), logika sendiri berasal dari kata Yunani, yaitu logos yang berarti perkataan atau sabda. Sebagai ilmu, logika disebut *logike episteme* atau ilmu logika yang mempelajari kecakapan untuk berpikir secara lurus, tepat dan teratur (Khalimi, 2011). Dalam Mundiri (2002) Irving menjelaskan logika adalah ilmu yang mempelajari metode dan hukum-hukum yang digunakan untuk membedakan penalaran yang betul dari penalaran yang salah. Sehingga didalam berpikir logis terdapat proses berpikir yang menggunakan penalaran secara konsisten untuk menghasilkan kesimpulan (Meidasari, 2015).

Hadi (2004) menyatakan berpikir logis merupakan cara berpikir yang runtut, masuk akal, dan berdasarkan fakta-fakta objektif tertentu. Khasanah (2016) menjelaskan berpikir logis adalah kemampuan menemukan suatu kebenaran berdasarkan aturan, pola atau logika tertentu sehingga diperoleh kebenaran secara rasional. Sedangkan menurut Siswono (2008) mengatakan berpikir logis dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat membuktikan kesimpulan itu benar (valid) sesuai dengan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui.

Berpikir logis berhubungan erat dengan penalaran dalam menarik kesimpulan, berpikir secara tepat, baik dalam kerangka maupun materi. Hal ini sesuai dengan pendapat Yin (2010) dalam penelitiannya mendefinisikan "*logical thinking is the proces in which one uses reasoning consistently to come to a conclusion*". Dengan kata lain berpikir logis adalah proses dimana seseorang

menggunakan penalaran secara konsisten untuk menuju suatu kesimpulan. Saragih (2006) mengungkapkan bahwa berpikir logis mempunyai perbedaan dengan menghafal. Hal ini dikarenakan jika menghafal hanya mengacu pada kemampuan dalam ingatan, sedangkan jika berpikir logis lebih mengacu pada pemahaman pengertian (dapat mengerti) dan kemampuan evaluasi untuk membentuk kecakapan (suatu proses).

Berdasarkan beberapa definisi dari berpikir logis tersebut, disimpulkan bahwa kemampuan berpikir logis adalah suatu proses berpikir yang menggunakan penalaran secara urut dan konsisten untuk menghasilkan suatu kesimpulan.

Ni'matus (2011) mengatakan salah satu kemampuan yang erat kaitannya dengan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan berpikir logis, yaitu kemampuan menemukan suatu kebenaran berdasarkan aturan, pola atau logika tertentu. Menurut Depdiknas dalam Netriwati (2014) menjelaskan materi matematika dan berpikir logis tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui berpikir logis. Menurut Netriwati (2014) berpikir logis matematis merupakan salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika yang merupakan proses mental dalam mengembangkan pikiran dan beberapa fakta dan sumber yang relevan. Sehingga sangat erat kaitannya antara matematika dengan kemampuan berpikir logis.

Dari penjelasan-penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir logis matematis adalah kesanggupan atau kecakapan seorang individu dalam menguasai suatu keahlian dengan menghubungkan informasi yang ada secara matematis dengan menggunakan penalaran secara terurut dan konsisten untuk menghasilkan suatu kesimpulan.

2.1.2 Indikator Kemampuan Berpikir Logis

Kemampuan berpikir logis terdiri dari beberapa indikator. Indikator tersebut kemudian dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir logis. Indikator berpikir logis menurut Mauliasari (2010) terdiri dari: (a) Menguraikan fakta dari suatu masalah; (b) Memilih gagasan yang tepat; (c) Mengidentifikasi dan memeriksa hubungan antar hal dalam menyelesaikan masalah; (d) Memeriksa dan menyelidiki masalah dari setiap sudut/perspektif yang berbeda; (e)

Menyelesaikan masalah dengan mengikuti pola tertentu; (f) Membuat kesimpulan.

Sedangkan Indikator kemampuan berpikir logis matematis menurut (Setiawati, 2014) adalah :

- a. Variabel pengendali (*Controlling variable*) yaitu kemampuan menginterpretasikan informasi sebagai pengendali agar keterkaitan antara variabel bebas dan terikat tidak dipengaruhi oleh hal-hal yang lain.
- b. Berpikir proporsional (*proportional thinking*) adalah kemampuan menentukan nilai kuantitas berdasarkan nilai proporsi yang diberikan.
- c. Berpikir probabilistik (*probabilistic thinking*) adalah kemampuan menentukan kemungkinan terjadinya suatu kejadian tertentu.
- d. Berpikir korelasional (*correlational thinking*) adalah kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan hubungan sebab-akibat dari pernyataan-pernyataan yang diberikan.
- e. Berpikir kombinatorik (*combinatorial thinking*) adalah kemampuan dalam menetapkan seluruh alternatif yang mungkin dalam suatu peristiwa atau kejadian tertentu.

Selain itu, Yin (2010) dalam penelitiannya tentang *a study of logical thinking skills (Mathematics Achievement) of grade five students in the schools of Pazundaung Township and Yankin Township, Yangon Region* menjelaskan terdapat 4 indikator dari kemampuan berpikir logis yaitu *classification, seriation, logical multiplication and compensation*. Indikator-indikator tersebut merupakan operasi logika berdasarkan tahap perkembangan kognitif Piaget pada operasi konkret. (Santrock, 2007) dalam bukunya mendefinisikan klasifikasi adalah pengklasifikasian atau membagi sesuatu menjadi sub yang berbeda-beda dan memahami hubungannya. Sedangkan menurut Dahar (2011) menjelaskan klasifikasi adalah suatu operasi yang menggabungkan dua atau lebih kelas menjadi kelompok yang lebih besar. Seriation menurut Santrock (2007) dalam bukunya menjelaskan yakni operasi konkret yang melibatkan stimuli pengurutan di sepanjang dimensi kuantitatif (seperti panjang). Solso dkk (2007) menjelaskan seriasi melibatkan kemampuan untuk merangkai secara bersamaan serangkaian elemen menurut hubungan tertentu. Logical Multiplication atau perkalian logis

menurut Karplus dalam Leongson & Limjap (2003) menjelaskan perkalian logis mengacu pada operasi perkalian yang berkaitan dengan, melibatkan, atau menjadi sesuai dengan logika. Sedangkan kompensasi menurut Karplus dalam Leongson & Limjap (2003) menjelaskan kompensasi adalah tentang balancing counter, membuat sesuai atau memasok kesetaraan.

Indikator kemampuan berpikir logis yang dikemukakan oleh Saragih dalam (Santika, 2011). Ketiga indikator tersebut antara lain:

1. Hubungan antara fakta.

Hubungan antara fakta disini maksudnya permasalahan atau situasi yang melibatkan pemikiran logis dan menghubungkan penalaran yang bisa dipahami oleh orang lain.

2. Memberi alasan.

Maksudnya berpikir logis berpikir secara tepat dalam kerangka maupun materi dalam proses berpikir logis siswa dituntut untuk memberi alasan- alasan secara jelas.

3. Kemampuan menyimpulkan.

Maksudnya untuk membuat sebuah jawaban yang jelas siswa harus bisa berpikir logis dan menyimpulkan suatu pendapat.

Menurut Andriawan (2014) menyatakan indikator dari berpikir logis, yaitu:

a. Keruntutan Berpikir

Peserta didik dapat menentukan langkah yang ditempuh dengan teratur dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan dari awal perencanaan hingga didapatkan suatu kesimpulan.

b. Kemampuan Berargumen

Peserta didik dapat memberikan argumennya secara logis sesuai dengan fakta atau informasi yang ada terkait langkah perencanaan masalah dan penyelesaian masalah yang ditempuh.

c. Penarikan Kesimpulan

Peserta didik dapat menarik suatu kesimpulan dari suatu permasalahan yang ada berdasarkan langkah penyelesaian yang telah ditempuh.

Berdasarkan uraian indikator tersebut, untuk memenuhi kebutuhan peneliti dalam mengetahui kemampuan berpikir logis matematis peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika maka peneliti menggunakan indikator kemampuan berfikir logis menurut pendapat Andriawan (2014) dengan alasan bahwa peserta didik membutuhkan kemampuan berpikir secara logis dalam menyelesaikan masalah matematika. Peserta didik membutuhkan kemampuan berpikir logis dimulai dari mendapatkan suatu masalah, menentukan dasar pemikiran atau keruntutan berpikir dalam menyelesaikan masalah, merumuskan argumentasi/alasan yang tepat hingga mencapai kesimpulan yang benar. Hal ini berdampak pada pemahaman materi dan ketepatan mengerjakan soal serta waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah matematika.

Adapun deskriptif indikator kemampuan berpikir logis menurut Andriawan (2014) dalam tabel 2.1 yaitu:

Tabel 2.1 Indikator kemampuan berpikir logis

| Indikator | Aspek yang diukur | Keterangan |
|--------------------------|--|---|
| Keruntutan berpikir | Menentukan langkah yang ditempuh dengan teratur dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan dari awal perencanaan hingga didapatkan suatu kesimpulan. | Peserta didik menyebutkan seluruh informasi dari apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan soal dengan tepat. Peserta didik dapat mengungkapkan secara umum semua langkah yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah. |
| Kemampuan berargumentasi | Memberikan argumennya secara logis sesuai dengan fakta atau informasi yang ada terkait langkah perencanaan masalah dan penyelesaian masalah yang ditempuh. | Peserta didik dapat mengungkapkan alasan logis mengenai seluruh langkah-langkah penyelesaian yang akan digunakan dari awal hingga mendapat kesimpulan dengan benar. Peserta didik dapat menyelesaikan soal secara tepat pada setiap langkah serta dapat memberikan argumen pada setiap langkah-langkah yang digunakan dalam |

| | | |
|----------------------|---|--|
| | | pemecahan masalah. Peserta didik mengungkapkan alasan yang logis untuk jawaban akhir yang kurang tepat. |
| Penarikan kesimpulan | Dapat menarik suatu kesimpulan dari suatu permasalahan yang ada berdasarkan langkah penyelesaian yang telah ditempuh. | Peserta didik memberikan kesimpulan dengan tepat pada tiap langkah penyelesain. Peserta didik mendapat suatu kesimpulan dengan tepat pada hasil akhir jawaban. |

2.2 MASALAH MATEMATIKA

Dalam kehidupan manusia tidak lepas dari suatu masalah, begitu pula dengan belajar. Masalah atau *problem* merupakan kata yang digunakan untuk menggambarkan suatu keadaan yang bersumber dari hubungan antara dua faktor atau lebih yang menghasilkan situasi yang membingungkan. Shadiq (2008) menyatakan bahwa masalah adalah suatu persoalan/pertanyaan yang membutuhkan penyelesaian/jawaban yang tidak bisa diperoleh secara langsung, dengan kata lain suatu pertanyaan akan menjadi masalah jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang sudah diketahui. Sedangkan menurut Posamentier (2009) *A problem is a situation that confronts the learner, that requires resolution, and for which the path to the answer is not immediately known*. Artinya masalah adalah situasi yang dihadapi pelajar, yang membutuhkan penyelesaian, dan langkah/alur untuk menjawabnya tidak dapat diketahui dengan segera.

Tidak hanya dalam kehidupan sehari-hari manusia dihadapkan dengan masalah namun juga dalam kegiatan pembelajaran matematika. Masalah yang disajikan dalam pembelajaran matematika dinyatakan dalam bentuk pertanyaan atau soal, namun tidak semua pertanyaan atau soal matematika merupakan suatu masalah. Ciri-ciri suatu soal disebut masalah paling tidak memuat dua hal yaitu soal tersebut menantang pikiran (*challenging*) dan soal tersebut tidak otomatis diketahui cara penyelesaiannya.

Widjajanti (2009) menjelaskan suatu soal atau pertanyaan merupakan suatu masalah apabila soal atau pertanyaan tersebut menantang untuk diselesaikan

atau dijawab, dan prosedur untuk menyelesaikannya atau menjawabnya tidak dapat dilakukan secara rutin. Menurut Shadiq (2008) “... *for a question to be a problem, it must present a challenge that cannot be resolved by some routine procedures known to the student.*” Yang berarti suatu pertanyaan akan menjadi suatu masalah bergantung kepada individu dan waktu. Menurut Hudoyo suatu soal disebut sebagai masalah bergantung pada pengetahuan yang dimiliki oleh penjawab (Widjajanti, 2009).

Sesuatu dapat dipandang sebagai masalah, merupakan hal yang sangat relatif. Suatu pertanyaan yang dianggap masalah bagi seseorang mungkin hanya merupakan hal yang rutin belaka bagi orang lain. Begitu juga dengan peserta didik, suatu pertanyaan merupakan masalah bagi peserta didik tersebut tetapi belum tentu merupakan masalah bagi peserta didik lain. Hal lain juga mungkin dapat terjadi, misalkan suatu pertanyaan mungkin suatu saat merupakan masalah bagi peserta didik, akan tetapi untuk waktu selanjutnya soal tersebut bukan merupakan masalah lagi bagi peserta didik tersebut.

Menurut Siswono (2008) yang dikutip oleh Redianawati (2015) bahwa masalah dalam belajar matematika adalah soal matematika tidak rutin yang mencakup aplikasi prosedur matematika yang sama atau mirip dengan hal yang sudah (baru saja) dipelajari di kelas.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa masalah matematika adalah suatu pertanyaan atau soal matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan prosedur matematika yang dapat digunakan untuk memecahkannya.

2.3 KEMAMPUAN MATEMATIKA

Kemampuan dalam bahasa Inggris disebut *ability* didefinisikan sebagai kesanggupan, kekuatan, atau kecakapan yang dimiliki seseorang. Sedangkan menurut Robbins (2012) kemampuan diartikan sebagai kapasitas yang dimiliki seseorang yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai tugas pada suatu pekerjaan. Menurut Uno (2008) kemampuan adalah kinerja seseorang dalam suatu pekerjaan yang tampak dari pikiran, sikap, dan perilakunya. Pada saat menyelesaikan suatu masalah, seseorang dituntut memiliki kemampuan. Kemampuan yang dimiliki diharapkan dapat membantu dan memperlancar dalam

menyelesaikan suatu masalah. Pada penelitian ini, kemampuan matematika didefinisikan sebagai nilai yang diperoleh peserta didik setelah menyelesaikan tes tulis yang mencakup materi matematika yang telah dipelajari subjek hingga kelas VIII.

Pada dasarnya setiap peserta didik pasti memiliki kemampuan matematika namun dengan tingkatan yang berbeda-beda. Perbedaan tingkat kemampuan matematika dipicu oleh berbagai faktor, baik faktor dari diri sendiri maupun faktor dari lingkungan. Peneliti mengukur kemampuan matematika peserta didik menggunakan tes kemampuan matematika sehingga peserta didik dapat dikelompokkan berdasarkan nilai dari hasil pekerjaannya. Menurut Ardawia (2012) pengkategorian tingkat kemampuan matematika peserta didik dapat dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 2.2 Rentang Nilai Menurut Ardawia (2012)

| No | Nilai | Kategori |
|----|----------|---------------|
| 1. | 0 – 45 | Sangat Kurang |
| 2. | 50 – 60 | Kurang |
| 3. | 61 – 75 | Sedang |
| 4. | 76 – 80 | Baik |
| 5. | 81 – 100 | Sangat Baik |

Adapun Menurut Solaikah (2013) kriteria tingkat kemampuan matematika peserta didik dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah, seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Kriteria Kemampuan Matematika Menurut Solaikah

| No. | Nilai | Kategori |
|-----|------------------|----------|
| 1. | $x \geq 80$ | Tinggi |
| 2. | $55 \leq x < 80$ | Sedang |
| 3. | $x < 55$ | Rendah |

Berdasarkan rentang penilaian tersebut, maka yang dimaksud dengan kategori tingkat kemampuan matematika peserta didik dalam penelitian ini adalah pengelompokan tingkat kemampuan matematika peserta didik yang dibagi

menjadi tiga kelompok dengan kategori tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Berikut skala penilaian yang telah ditetapkan oleh Depdiknas (Ratumanan dan Laurent, 2011) dengan skala penilaian sebagai berikut:

Tabel 2.4 Rentang Penilaian Menurut Ratumanan dan Laurens

| No. | Nilai | Kategori |
|-----|-------------------------|----------|
| 1. | $80 \leq skor \leq 100$ | Tinggi |
| 2. | $60 \leq skor < 80$ | Sedang |
| 3. | $0 \leq skor < 60$ | Rendah |

2.4 PENELITIAN YANG RELEVAN

Berikut beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, diantaranya:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Budi Andriawan (2014) yang berjudul identifikasi kemampuan berpikir logis dalam pemecahan masalah matematika pada siswa kelas VIII-1 SMP Negeri 2 Sidoarjo. Hasilnya adalah peserta didik yang berkemampuan matematika tinggi memiliki kemampuan berpikir logis yang tinggi, sedangkan peserta didik yang berkemampuan matematika sedang dan rendah memiliki kemampuan berpikir logis yang sedang dan rendah.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu Hertina Marbun & Wardi Syafmen (2015) yang berjudul analisis kemampuan berpikir logis siswa gaya belajar tipe thinking dalam memecahkan masalah matematika. Hasil dari penelitian tersebut adalah kemampuan berpikir logis siswa gaya belajar tipe thinking dalam menyelesaikan soal hanya memenuhi dua indikator dari tiga indikator kemampuan berpikir logis, yaitu hubungan antar fakta, menyimpulkan dan tidak mampu memberikan alasan yang jelas.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Kartika Nur Rahmawati (2016) yang berjudul tentang profil kemampuan berpikir logis menggunakan *Test of Piaget's Logical Operations* (TLO) ditinjau dari kemampuan matematika dengan tiga subjek penelitian, menjelaskan bahwa ketiga subjek penelitian dengan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah berada pada tahap formal dimana mereka dapat berpikir logis dan berpikir secara abstrak.