

## BAB II

### KAJIAN TEORITIK

Pada kajian teoritik hal-hal yang akan disampaikan sebagai berikut:

#### 1. Deskripsi Konseptual

Dalam deskripsi konseptual hal-hal yang akan dibicarakan sebagai berikut:

##### a. Kemampuan Analogi Matematis

Analogi dalam bahasa Indonesia artinya “kias” (dalam bahasa arab: Qasa = mengukur, membandingkan). Analogi yaitu dua hal yang berlainan dibandingkan berdasarkan keserupaan lalu menarik kesimpulan atas dasar keserupaan tersebut menurut Risqi Rahman dan Samsul Maarif (2014). Kemampuan analogi merupakan salah satu kemampuan dalam bernalar. Berpikir menggunakan analogi merupakan kegiatan yang sering kita gunakan. Hampir semua ilmu menggunakan kemampuan analogi, seperti dalam bidang fisika, bahasa, teknik perancangan bangunan dan lain sebagainya. Kepler dalam English (1999) mengemukakan bahwa analogi merupakan guru yang sangat dipercayainya, dengan analogi kita dapat mengetahui segala sesuatu tentang rahasia alam raya. Artinya kemampuan menganalogikan sesuatu bisa dijadikan petunjuk yang sangat diyakini seseorang dalam menyelesaikan masalah yang memiliki struktur serupa. Setiap saat orang mampu dalam memperoleh pengetahuan menggunakan analogi, hal tersebut sesuai

dengan pendapat Brown dalam Loc & Uyen (2014) menyatakan bahwa *'analogy as a learning mechanism is a crucial factor in knowledge acquisition at all ages'*. Dalam matematika menurut Isoda & Katagiri (2012) kemampuan analogi membantu dalam membentuk prespektif dan menemukan pemecahan masalah. Artinya analogi merupakan salah satu alat yang digunakan dalam memecahkan masalah matematika. Semakin sering siswa berlatih menggunakan analogi dalam memecahkan masalah matematika maka proses berpikir analogi siswa dalam memecahkan masalah diluar matematika atau dalam kehidupan sehari-hari akan terbentuk sehingga akan memberi manfaat bagi kehidupan dan pengembangan ilmu pengetahuan lainnya.

Menurut Hosnan (2014) dan Akhadiah (2011) analogi adalah proses penalaran dalam menarik kesimpulan berdasarkan persamaan pada aspek-aspek yang penting antara dua hal atau gejala. Holyoak dalam English (2004) menyatakan bahwa analogi membantu dalam memecahkan masalah dengan cara siswa menerapkan pengetahuan yang sudah diketahui untuk memecahkan masalah baru. Kemudian Sumarmo (2013) mengemukakan bahwa "kemampuan analogi adalah menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses atau data yang diberikan". Hal serupa juga dikemukakan Soekardijo (1999) dan Shadiq (2013) bahwa analogi adalah berbicara tentang dua hal yang berlainan dan dua hal yang berlainan tersebut diperbandingkan, jika

dalam perbandingan yang diperhatikan persamaannya saja tanpa melihat perbedaan maka timbullah analogi. Menurut Halford dalam Loc & Uyen (2014) kemampuan analogi sebagai inti dari perkembangan kognitif terdiri dari menempatkan struktur suatu unsur untuk struktur unsur lainnya dengan hubungan yang sesuai. Dari beberapa pendapat ahli tersebut, dapat diulas kembali bahwa analogi adalah proses penarikan kesimpulan sementara dengan cara membandingkan keserupaan proses antara suatu ide/konsep yang telah diketahui dengan ide/konsep yang belum diketahui. Dari pendapat-pendapat di atas, penulis menyimpulkan bahwa Kemampuan analogi matematis yaitu menghubungkan dua hal yang berbeda dengan menarik kesamaan yang ada dalam hal tersebut lalu membuat kesimpulan dari kesamaan itu.

Kemampuan analogi menurut Novick & Holyoak (1991) dapat dikembangkan dengan cara melibatkan masalah sumber dan masalah target. Demikian juga dari pendapat Loc & Uyen (2014) siswa harus mengenal konsep sasaran dan mampu meninjau konsep analog dalam bernalar menggunakan analogi. Masalah sumber (konsep analog) adalah sebagai informasi dalam hal mengaitkan dan membandingkannya dengan masalah target (konsep sasaran) sehingga dapat diterapkan struktur masalah sumber pada masalah target tersebut. Artinya masalah sumber dapat membantu dalam

memecahkan masalah target. Dari uraian di atas, menurut Markus Ruppert (2013) analogi memiliki 4 tahapan yaitu:

- 1) *Structuring*, yaitu proses mengidentifikasi setiap objek matematika yang ada pada masalah sumber dengan pengkodean atribut atau karakteristiknya dan membuat kesimpulan dari hubungan-hubungan yang identik semua masalah sumber.
- 2) *Mapping*, yaitu mencari hubungan yang identik dari kode karakteristik antara masalah sumber dan masalah target kemudian membangun kesimpulan dari hubungan kesamaan/keidentikan kode karakteristik antara masalah sumber dan masalah target, selanjutnya hubungan yang didapat tersebut dipetakan ke masalah target.
- 3) *Applying*, yaitu penerapan hubungan yang didapat dari masalah sumber ke masalah target untuk menyelesaikan masalah target.
- 4) *Verifying*, yaitu memeriksa kembali kebenaran terhadap penyelesaian masalah target dengan mengecek kesesuaian masalah target dengan masalah sumber.

Menurut Lestari (2015) indikator-indikator kemampuan analogi matematis sebagai berikut:

- 1) Dapat membuat hubungan yang ekuivalen antara masalah sumber dan masalah target
- 2) Dapat mengorespondensikan objek matematika dengan objek diluar matematika

- 3) Dapat mengorespondensikan dua hal yang berlainan berdasarkan persamaan prinsip
- 4) Dapat mengorespondensikan dua hal yang berlainan berdasarkan persamaan procedural

Dari uraian di atas, penulis dapat menyimpulkan bahwa kemampuan berfikir analogi matematis dapat dikatakan ketika siswa memiliki cara untuk berfikir agar soal dapat terselesaikan dengan mencari kesamaan dari dua hal dan bisa mendapatkan kesimpulan dari kesamaan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Kemampuan analogi matematis siswa dapat diukur dengan tahapan-tahapan menurut Markus Ruppert yang dalam tahapannya sudah terdapat pengertiannya dan penulis menggunakan pengertiannya tersebut sebagai indikator dari kemampuan analogi matematis siswa.

b. Kecerdasan Majemuk atau *Multiple Intelligences* (*Linguistic Intelligences, Logical-Mathematical, dan Spatial Intelligences*.)

Penemu dan yang mengembangkan Teori kecerdasan majemuk (*multiple intelligences*) adalah Howard Gardner, seorang ahli psikologi perkembangan dan professor pendidikan dari *Graduate School of Education, Harvard University, Amerika Serikat*. Ia mulai menuliskan gagasannya tentang *inteligensi/kecerdasan majemuk* dalam bukunya berjudul *Frames of Mind* pada tahun 1983 kemudian mempublikasikan bukunya pada tahun 1993 yang berjudul *Mulpliple intelligences*, setelah melakukan banyak penelitian dan implikasi

kecerdasan majemuk di dunia pendidikan. Gardner (1983) Kecerdasan adalah potensi biopsikologi yang artinya semua makhluk yang bersangkutan mempunyai potensi untuk menggunakan sekumpulan bakat yang dimiliki oleh jenis makhluk itu. Sedangkan menurut Tabi'in (2017) *multiple intelligences* berasal dari bahasa Inggris dan terbagi menjadi dua kata, yakni kata pertamanya “*multiple*” dan kata yang kedua “*intelligences*”. *Multiple* artinya banyak atau jamak, sedangkan kata *intelligences* artinya kecerdasan . Menurut Gardner (1983) dan Tabi'in ( 2017), jenis kecerdasan terbagi menjadi delapan bagian, ialah:

1) Kecerdasan Linguistik (*Linguistic Intelligence*)

Kecerdasan Linguistik yaitu dimana seseorang memiliki kemampuan untuk menggunakan dan mengolah kata-kata secara efektif baik secara lisan maupun tertulis. Biasanya anak-anak memiliki ciri-ciri seperti senang membaca, pandai bercerita, senang menulis cerita atau puisi, mempunyai perbendaharaan kata yang baik, pandai mengeja, suka menulis surat atau e-mail, senang membicarakan ide-ide dengan teman-temannya, memiliki kemampuan kuat dalam mengingat nama atau fakta, menikmati permainan kata (utak-atik kata, kata-kata tersembunyi, scrabble atau teka-teki silang, bolak-balik kata, plesetan atau pantun) dan senang membaca tentang ide-ide yang menarik minatnya. Kecerdasan ini menuntut kemampuan anak

untuk menyimpan berbagai informasi yang berarti berkaitan dengan proses

## 2) Matematis-Logis (*Logical-Mathematical Intelligence*)

Kecerdasan logis matematis adalah kecerdasan dimana seseorang memiliki kemampuan yang berkaitan dengan penggunaan bilangan dan logika secara efektif. Anak-anak dengan kecerdasan logical– mathematical yang tinggi memperlihatkan minat yang besar terhadap kegiatan eksplorasi. Kecerdasan ini memiliki ciri-ciri yaitu senang menghitung, suka membuat perkiraan, menerka jumlah (seperti menerka jumlah uang logam dalam sebuah wadah), mudah mengingat angka-angka serta skor-skor, menikmati permainan yang menggunakan strategi

## 3) Visual-Spasial (*Visual – Spatial Intelligence*)

Kecerdasan visual spasial adalah kemampuan untuk menangkap dunia ruang-visual secara tepat, seperti dimiliki para pemburu, arsitek, navigator, dan dekorator. Anak-anak dengan kecerdasan visual – spatial yang tinggi cenderung berpikir secara visual biasanya memiliki kepekaan terhadap warna, garis, bentuk, ruang dan hubungan antar unsur tersebut. Anak dengan kecerdasan visual biasanya kaya dengan khayalan sehingga cenderung kreatif dan imajinatif.

## 4) Kinestetik-Bodily (*Bodily-Kinesthetic Intelligence*)

Kecerdasan kinestetik-Jasmani adalah kemampuan menggunakan tubuh atau gerak tubuh untuk mengekspresikan gagasan dan perasaan seperti ada pada aktor, atlet, penari, pemahat, dan ahli bedah. Anak-anak dengan kecerdasan bodily – kinesthetic di atas rata-rata, senang bergerak dan menyentuh. Mereka memiliki kontrol pada gerakan, keseimbangan, ketangkasan, dan keanggunan dalam bergerak. Mereka mengeksplorasi dunia dengan otot-ototnya.

5) Musical (*Musical Intelligence*)

Kecerdasan musikal adalah kemampuan untuk mengembangkan, mengekspresikan, dan menikmati bentuk-bentuk musik dan suara. Anak dengan kecerdasan musikal yang menonjol mudah mengenali dan mengingat nada-nada. Ia juga dapat mentransformasikan kata-kata menjadi lagu, dan menciptakan berbagai permainan musik. Mereka pintar melantunkan beat lagu dengan baik dan benar. Mereka pandai menggunakan kosakata musikal, dan peka terhadap ritme, ketukan, melodi atau warna suara dalam sebuah komposisi musik.

6) Interpersonal (*Interpersonal Intelligence*)

Adalah kemampuan untuk mengerti dan menjadi peka terhadap perasaan, intensi, motivasi, watak, temperamen orang

lain. Anak dengan kecerdasan interpersonal yang menonjol memiliki interaksi yang baik dengan orang lain, pintar menjalin hubungan sosial, serta mampu mengetahui dan menggunakan beragam cara saat berinteraksi. Mereka juga mampu merasakan perasaan, pikiran, tingkah laku dan harapan orang lain, serta mampu bekerja sama dengan orang lain.

7) *Intrapersonal Intelligence*

Adalah kemampuan yang berkaitan dengan pengetahuan akan diri sendiri dan kemampuan untuk bertindak secara adaptatif berdasar pengenalan diri. Anak dengan kecerdasan intra personal yang menonjol memiliki kepekaan perasaan dalam situasi yang tengah berlangsung, memahami diri sendiri, dan mampu mengendalikan diri dalam situasi konflik. Ia juga mengetahui apa yang dapat dilakukan dan apa yang tidak dapat dilakukan dalam lingkungan sosial. Mereka mengetahui kepada siapa harus meminta bantuan saat memerlukan

8) *Natural Intelligence*

Adalah kemampuan untuk dapat mengerti flora dan fauna dengan baik. Anak-anak dengan kecerdasan naturalist yang menonjol memiliki ketertarikan yang besar terhadap alam sekitar, termasuk pada binatang, di usia yang sangat dini. Mereka menikmati benda-benda dan cerita yang berkaitan dengan fenomena alam, misalnya terjadinya awan dan hujan,

asal usul binatang, pertumbuhan tanaman, dan tata surya (Gardner, 2003: 14).

Dari uraian diatas, penulis mengambil 3 kecerdasan yaitu *Linguistic Intelligences*, *Logical-Mathematical*, dan *Spatial Intelligences*. Penulis mengambil 3 kecerdasan itu karena memiliki hubungan dalam tahapan analogi matematis siswa dan 3 kecerdasan itu menurut penulis sudah bisa menggambarkan penyelesaian dalam kemampuan analogi matematis siswa. Hubungan yang dimaksudkan oleh penulis yaitu dalam setiap tahapan analogi memiliki kaitan dengan kecerdasan yang penulis ambil, contohnya pada tahap *structuring* dalam tahapan ini siswa mengidentifikasi setiap objek matematika dan kaitannya dengan kecerdasan yaitu dengan *linguistic intelligence* dengan mengidentifikasi menggunakan bahasa, *logical-mathematical intelligences* mengidentifikasi menggunakan logika, dan *visual-spatial intelligences* mengidentifikasi menggunakan gambar.

## 2. Penelitian Relevan

Penelitian yang berkaitan dengan kemampuan analogi matematis, multiple intelligences, ataupun penelitian mengenai keduanya sudah cukup banyak dilakukan, seperti pada penelitian Memen Permata Azmi (2019) yang berjudul “Analisis Pengembangan Tes Kemampuan Analogi Matematis pada Materi Segi Empat” membahas tentang kemampuan analogi matematis pada siswa dengan materi segi empat. Mika

Ambarawati, Mardiyana, dan Sri Subanti (2014) dengan judul “Profil Proses Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Surakarta dalam Memecahkan Masalah Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Ditinjau dari Kecerdasan Majemuk dan Gender”. Dalam jurnal itu dibahas bagaimana profil proses berpikir kritis siswa laki-laki dan perempuan kelas VIII SMP Negeri 3 Surakarta yang memiliki kecerdasan linguistik dalam memecahkan masalah matematika pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) dan bagaimana profil proses berpikir kritis siswa laki-laki dan perempuan kelas VIII SMP Negeri 3 Surakarta yang memiliki kecerdasan matematis dalam memecahkan masalah matematika pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).

Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis yaitu dalam penelitian Memen Permata Azmi membahas mengenai tes kemampuan analogi matematis yang penulis juga bahas dan dalam penelitian Mika Ambarawati, Mardiyana, dan Sri Subanti penulis mengambil kesamaan dari kecerdasan majemuk (*multiple intelligences*)

### 3. Kerangka Pikir

Kemampuan yang dimiliki seseorang sangatlah beragam, ada kemampuan berfikir kritis, kemampuan dalam hal pemecahan masalah, kemampuan analogi matematis, dan lain-lain. Kemampuan analogi matematis yaitu dimana siswa memiliki cara untuk menyelesaikan masalah matematis dengan mencari kesamaan dari dua hal yaitu masalah

sumber dan masalah target kemudian menarik kesimpulan dari kesamaan tersebut. Dalam mengukur kemampuan analogi matematis, indikator atau tahapan yang digunakan yaitu mengacu kepada Markus Ruppert yaitu: (1) *Structuring*, (2) *Mapping*, (3) *Applying*, dan (4) *Verifying*.

Karakteristik atau kecerdasan yang dimiliki oleh siswa bermacam-macam, yang memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah dalam matematika yang beraneka ragam juga. Menurut Armstrong (2008) juga mengatakan bahwa setiap anak mempunyai delapan kecerdasan, penulis mengambil 3 kecerdasan dari 8 kecerdasan yaitu: (1) Kecerdasan Linguistik (*Linguistic Intelligence*), (2) Matematis-Logis (*Logical-Mathematical Intelligence*), (3) Visual-Spasial (*Visual – Spatial Intelligence*) (Gardner, 2003: 14).

Untuk mengetahui siswa memiliki kecerdasan majemuk atau *Multiple Intelligences* (*Linguistic Intelligence*, *Logical-Mathematical Intelligence*, dan *Visual-Spatial Intelligence*), pada penelitian ini diberikan angket *Multiple Intelligences* agar penulis mengetahui siswa mana yang memiliki kecerdasan *Multiple Intelligences* (*Linguistic Intelligence*, *Logical-Mathematical Intelligence*, dan *Visual-Spatial Intelligence*). Perbedaan kecerdasan inilah yang membuat penulis ingin meneliti dalam hal kemampuan analogi matematisnya. Melalui penelitian ini akan diketahui bagaimana proses analogi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Purbalingga ditinjau dari kecerdasan majemuk atau

*multiple intelligences (Linguistic Intelligences, Logical-Mathematical, dan Visual-Spatial Intelligece.)*

