

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 PEMECAHAN MASALAH

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), masalah berarti sesuatu yang harus diselesaikan. Masalah yang dimaksud dalam KBBI terkait dengan individu maupun kelompok. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah bagi seseorang, jika ia tidak memiliki prosedur rutin yang sudah diketahui untuk digunakan dalam menjawab pertanyaan tersebut. Suatu pertanyaan merupakan masalah pula bergantung individu dan waktu, artinya suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi peserta didik namun mungkin bukan merupakan sebuah masalah bagi peserta didik yang lain. Pertanyaan yang tidak bermakna, dihadapkan kepada peserta didik bukan merupakan masalah bagi peserta didik tersebut. Oleh karena itu, pertanyaan yang dihadapkan kepada peserta didik harus dapat diterima dan sesuai struktur kognitif peserta didik.

Hudojo (2001: 163) menyebutkan syarat suatu masalah bagi peserta didik adalah sebagai berikut: (1) Pertanyaan yang dihadapkan kepada peserta didik haruslah dapat dimengerti oleh peserta didik tersebut, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawab, (2) Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui oleh peserta didik. Sementara itu, Polya (1973) menjelaskan bahwa terdapat dua macam masalah matematika, yaitu masalah untuk menemukan dan masalah untuk membuktikan. Masalah untuk menemukan merupakan masalah yang dapat bersifat teoritis atau praktis, abstrak atau kongkret. Tujuan dari masalah ini menemukan sesuatu yang belum diketahui atau ditanyakan dari masalah. Sedangkan masalah untuk membuktikan merupakan masalah untuk menunjukkan apakah suatu pertanyaan bernilai benar, salah, atau tidak keduanya. Bagian utama dari masalah ini adalah hipotesis dan simpulan dari teorema yang harus dibuktikan kebenarannya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka masalah dalam penelitian ini adalah suatu pertanyaan atau soal yang mengandung tantangan dan tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin.

Menyelesaikan soal atau tugas matematika belum tentu sama dengan memecahkan masalah matematika. Apabila suatu soal/tugas matematika dapat segera ditemukan cara penyelesaiannya, maka tugas tersebut tergolong pada tugas rutin dan bukan merupakan suatu masalah. Apabila suatu tugas matematika tidak segera diperoleh cara penyelesaiannya, maka tergolong sebagai masalah matematika. Hudojo (2001) mendefinisikan pemecahan masalah secara sederhana yaitu proses penerimaan masalah sebagai tantangan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Memecahkan masalah berarti menemukan sebuah cara atau jalan mencapai tujuan atau solusi yang melibatkan usaha dan proses berpikir penuh.

Siswono (2008:35) mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi kesalahan ketika suatu jawaban belum tampak jelas. Sementara Polya (1973) menyatakan bahwa untuk mempermudah memahami dan menyelesaikan suatu masalah, terlebih dahulu masalah itu di susun menjadi masalah-masalah yang sederhana, lalu dianalisis (mencari semua kemungkinan langkah-langkah yang ditempuh), kemudian dilanjutkan dengan proses sintesis (memeriksa kebenaran setiap langkah yang dilakukan). Berbeda dengan Siswono dan Polya, Branca mengemukakan bahwa pemecahan masalah matematik memiliki dua makna yaitu sebagai suatu pendekatan pembelajaran dan sebagai kegiatan atau proses dalam melakukan *doing math* (Hendriana, 2014:23). Hal ini menggambarkan bahwa pemecahan masalah melibatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang dimiliki peserta didik.

Menurut Polya (1973) ada empat langkah dalam menyelesaikan masalah, yaitu:

a. Memahami masalah

Peserta didik mampu memahami masalah apabila peserta didik mampu menjelaskan kembali setiap informasi dengan bahasanya

sendiri dan menyebutkan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal secara jelas dan benar.

b. Merencanakan penyelesaian

Peserta didik dikatakan mampu merencanakan masalah apabila peserta didik mampu menghubungkan informasi yang diperoleh dari yang diketahui dan ditanyakan untuk mendapatkan strategi yang tepat serta memikirkan strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut.

c. Melaksanakan rencana penyelesaian

Peserta didik dikatakan mampu melaksanakan rencana penyelesaian apabila peserta didik mampu melaksanakan strategi yang dipilih dengan benar untuk mendapatkan hasil yang tepat.

d. Memeriksa kembali

Peserta didik dikatakan mampu memeriksa kembali apabila peserta didik mampu memeriksa setiap langkah yang telah dikerjakan, perhitungan yang telah dilakukan dan hasil yang sesuai dengan yang ditanyakan.

Dengan demikian pemecahan masalah pada penelitian ini adalah proses yang dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan masalah matematika yang diberikan dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan yang ia miliki.

2.2 MASALAH GEOMETRI

Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang diajarkan sejak sekolah dasar hingga perguruan tinggi terkait dengan pertanyaan bentuk, ukuran posisi relatif, dan sifat ruang. Geometri merupakan bagian dari matematika yang paling dekat dengan peserta didik, karena hampir semua objek visual yang ada disekitar peserta didik merupakan objek geometri. Geometri dapat dikatakan sebagai salah satu materi yang dianggap penting dalam matematika, Usikin (dalam Safrina: 2014) memberikan alasan mengapa geometri sangat penting untuk diajarkan, yaitu: (1) Geometri merupakan satu-satunya bidang matematika yang dapat

mengaitkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata, (2) Geometri merupakan satu-satunya yang dapat memungkinkan ide-ide matematika dapat divisualisasikan, dan (3) Geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika.

Peserta didik akan melalui tingkatan-tingkatan berpikir yang berurutan dalam proses mempelajari geometri. Hoffer (dalam Burgr & Shaughnessy: 1986) menjelaskan tahapan tingkatan perkembangan berpikir peserta didik dalam geometri, yaitu:

1) Tingkat visualisasi atau pengenalan (tingkat 0)

Pada tingkat ini, peserta didik hanya baru mengenal bangun-bangun geometri dan memandang suatu bangun geometri sebagai suatu keseluruhan. Misalnya peserta didik dapat mengenali benda-benda disekitarnya seperti papan tulis, buku, pintu, dll sebagai bentuk persegi panjang.

2) Tingkat analisis (tingkat 1)

Pada tingkat analisis ini peserta didik sudah mengenal sifat-sifat dari bangun-bangun geometri. Misalnya, peserta didik sudah mengetahui bahwa sebuah persegi panjang memiliki dua pasang sisi yang berhadapan yang sama panjang, panjang diagonalnya sama.

3) Tingkat pengurutan (tingkat 2)

Pada tingkat ini peserta didik sudah memahami pengurutan bangun-bangun geometri, misalnya peserta didik sudah mengetahui bahwa persegi adalah sebuah persegi panjang, persegi panjang adalah sebuah jajargenjang.

4) Tingkat deduksi (tingkat 3)

Pada tingkat ini peserta didik sudah dapat mengambil kesimpulan dari hal-hal khusus secara deduktif. Peserta didik ini telah mengerti pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, disamping unsur-unsur yang didefinisikan, aksioma, dan teorema. Pada tingkat ini peserta didik belum memahami kegunaan sistem deduktif.

5) Tingkat rigor atau keakuratan (tingkat 4)

Pada tingkat ini anak sudah mulai memahami pentingnya ketepatan dari prinsip dasar dalam suatu pembuktian. Tingkat berpikir ini sudah terkategori kepada tingkat berpikir yang tinggi, rumit, dan kompleks. Sehingga tidak semua peserta didik dapat berada pada tingkat ini, dan tidak mengherankan meskipun sudah duduk pada sekolah lanjutan, seseorang masih belum sampai pada tingkat ini.

Bubango (dalam Safrina: 2014) menjelaskan tujuan pembelajaran geometri adalah agar peserta didik dapat menjadi pemecah masalah yang baik. Meskipun demikian, yang terjadi selama ini adalah geometri merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan cenderung dibenci oleh kebanyakan peserta didik. Hal ini mengakibatkan peserta didik sukar belajar, akhirnya tujuan pembelajaran geometri untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah tidak dapat dicapai. Selain itu, kemampuan pemecahan masalah geometri peserta didik di Indonesia masih rendah. Hasil Studi PISA yang menilai kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi matematis menunjukkan bahwa peserta didik tingkat Sekolah Menengah Pertama di Indonesia masih kurang kemampuan pemecahan masalahnya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka masalah geometri dalam penelitian ini adalah suatu pertanyaan atau soal yang mengandung tantangan dan tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin terkait pertanyaan bentuk, ukuran posisi relatif, dan sifat ruang.

2.3 KECERDASAN

2.3.1 Pengertian Kecerdasan

Menurut KBBI, kecerdasan berasal dari kata cerdas yang artinya sempurna perkembangan akal budinya (untuk berpikir, mengerti, dan sebagainya), tajam pemikirannya. Dalam pandangan pakar psikologi pendidikan, Gunawan (2003: 217) menjelaskan bahwa sangat sulit untuk mendefinisikan kata cerdas, ada banyak faktor yang mempengaruhi seseorang untuk memberikan definisinya. Faktor itu dapat berupa

pengalaman hidup, latar belakang pendidikan, kebudayaan, suku, agama, lokasi, dan lain sebagainya. Namun dari semua definisi yang ada, para ahli sepakat bahwa yang dimaksud dengan kata cerdas haruslah mengandung dua aspek penting, yaitu: (1) kapasitas untuk belajar dari pengalaman, dan (2) kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan.

Berdasarkan pandangan tersebut, Gunawan (2003: 217) memberikan definisi kata cerdas sebagai berikut:

1. Kemampuan untuk mempelajari atau mengerti dari pengalaman; kemampuan untuk mendapatkan dan mempertahankan pengetahuan; kemampuan mental.
2. Kemampuan untuk memberikan respon secara tepat dan berhasil pada suatu yang baru; kemampuan untuk menggunakan nalar dalam memecahkan masalah.
3. Kemampuan untuk belajar, mengerti, dan bernalar.
4. Kemampuan untuk mempelajari fakta-fakta dan keahlian-keahlian serta mampu menerapkan apa yang dipelajari, khususnya bila kemampuan ini telah berhasil dikembangkan.

Menurut Wechler (Dimiyati, 2006: 245) kecerdasan adalah suatu kecakapan global atau rangkuman kecakapan untuk dapat bertindak secara terarah, berpikir secara baik, bergaul dengan lingkungan secara efisien. Sedangkan menurut Gardner, kecerdasan adalah kemampuan untuk memecahkan atau menciptakan sesuatu yang bernilai bagi budaya tertentu.

Dari uraian tersebut, maka yang dimaksud kecerdasan dalam penelitian ini adalah kemampuan untuk menyesuaikan diri terhadap situasi dan perubahan-perubahan.

Secara umum faktor kecerdasan ada dua macam yakni faktor bawaan dan faktor lingkungan. Azwar (2013: 72) berpendapat bahwa faktor bawaan yang disebut juga faktor keturunan adalah faktor-faktor yang menjadi penyebab mengapa ikan berenang, burung terbang, manusia ada yang bermata biru, pendek atau berkulit putih, dan sebagainya. Faktor bawaan menentukan batas kemungkinan apa yang dapat terjadi pada organisme dalam lingkungan kehidupannya. Azwar juga menjelaskan bahwa setelah

kelahiran, faktor lingkungan terhadap individu semakin penting dan besar. Proses yang paling berpengaruh setelah masa ini adalah proses belajar yang menyebabkan perbedaan perilaku individu satu dengan yang lain. Apa yang dipelajari dan diajarkan pada seseorang akan sangat menentukan apa dan bagaimana reaksi emosional dan semacamnya merupakan atribut yang dipelajari dari lingkungan.

2.3.2 Teori-Teori Kecerdasan

Menurut Azwar (2013: 14), teori-teori kecerdasan dapat digolongkan menjadi tiga berdasarkan faktor-faktor yang menjadi elemen intelegensi. Penggolongan tersebut ditujukan untuk memudahkan dalam pembahasan teori-teori kecerdasan. Adapun penggolongan tersebut adalah antara lain:

1) Teori faktor tunggal

Teori ini mengatakan bahwa kecerdasan merupakan suatu kemampuan tunggal yang bersifat umum. Kecerdasan merupakan sisi tunggal dari karakteristik yang terus berkembang sejalan dengan proses kematangan seseorang. Kecerdasan merupakan sesuatu yang fungsional sehingga memungkinkan orang lain untuk mengamati dan menilai tingkat perkembangan individu berdasarkan suatu kriteria tertentu. Penilaian tersebut dapat diamati dari cara kemampuannya untuk melakukan suatu tindakan dan kemampuannya untuk mengubah arah tindakannya itu bila perlu.

2) Teori dua faktor

Teori ini dikemukakan oleh Charles Spearman (Yusuf, 2006: 107), Spearman berpendapat bahwa inteligensi meliputi kemampuan umum yang diberi kode "G" (*general factors*), dan kemampuan khusus yang diberi kode "S" (*specific factors*). Setiap individu memiliki kedua faktor ini yang keduanya menentukan penampilan atau perilaku mentalnya. Faktor G, mencakup semua kegiatan intelektual yang dimiliki oleh setiap orang dalam berbagai derajat tertentu. Faktor S, mencakup berbagai faktor khusus tertentu yang relevan dengan tugas tertentu.

3) Teori kecerdasan jamak (teori *multiple intelligences*)

Teori ini dicetuskan oleh Howard Gardner, Gardner menegaskan bahwa skala kecerdasan yang dipakai secara umum yaitu IQ, masih memiliki banyak keterbatasan sehingga kurang dapat meramalkan kinerja yang sukses untuk masa depan seseorang. IQ hanya sebatas kemampuan yang menekankan pada kemampuan matematik dan bahasa sasja. Sedangkan kemampuan yang lain terabaikan atau kurang diperhatikan. Beberapa hal yang terjadi di lapangan adalah:

- 1) Seseorang yang memiliki IQ tinggi akan berhasil disekolah namun belum tentu berhasil dipekerjaan atau ketika lulus sekolah.
- 2) Ada orang yang lemah dalam IQ namun menjadi pemain olahraga yang berbakat atau pemain musik yang hebat.
- 3) Seseorang yang berbakat terhadap suatu hal sejak kecil meskipun belum mengikuti pelatihan khusus.
- 4) Adanya *idiot savant*, yaitu seorang yang kemampuannya luar biasa dalam suatu bidang namun tidak dapat mengerjakan hal lain.

Dengan adanya kasus diatas, akhirnya Gardner mengemukakan tentang teori *multiple intelligences* atau kecerdasan ganda. Menurut Gardner (Armstrong, 2013: 5) ada delapan kecerdasan, antara lain:

1. Kecerdasan linguistik

Kecerdasan linguistik merupakan kemampuan untuk menggunakan kata-kata secara efektif, baik lisan maupun tulisan. Kecerdasan ini mencakup kemampuan untuk memanipulasi sintaks atau struktur bahasa, fonologi atau bunyi bahasa, semantik atau makna bahasa, dan dimensi pragmatis atau kegunaan praktis dari bahasa. Beberapa manfaatnya termasuk retorika yakni menggunakan bahasa untuk meyakinkan orang lain melakukan aksi tertentu, nemonik yaitu menggunakan bahasa untuk mengingat informasi, penjelasan yaitu menggunakan bahasa untuk menginformasikan, dan metabahasa yaitu menggunakan bahasa untuk membicarakan tentang bahasa itu sendiri.

2. Kecerdasan logis-matematis

Kecerdasan logis-matematis merupakan menggunakan angka secara efektif dan untuk alasan yang logis. Kecerdasan ini meliputi kepekaan terhadap pola-pola dan hubungan-hubungan yang logis, pertanyaan dan dalil (sebab-akibat), fungsi, dan abstraksi terkait lainnya. Jenis-jenis proses yang digunakan dalam pelayanan kecerdasan logis-matematis mencakup katagorisasi, klasifikasi, kesimpulan, generalisasi, perhitungan, dan pengujian hipotesis.

3. Kecerdasan spasial

Kecerdasan spasial merupakan kemampuan untuk memahami dunia visual-spasial secara akurat dan melakukan perubahan-perubahan pada persepsi tersebut. Kecerdasan ini melibatkan kepekaan terhadap warna, garis, bentuk, ruang, dan hubungan-hubungan yang ada diantara unsur-unsur ini. Hal ini mencakup kemampuan memvisualisasikan, mewakili ide-ide visual atau spasial secara grafis, dan mengorientasikan diri secara tepat dalam sebuah matriks spasial.

4. Kecerdasan kinestetik-tubuh

Kecerdasan kinestetik-tubuh merupakan keahlian menggunakan seluruh tubuh untuk mengekspresikan ide-ide dan perasaan-perasaan dan kelincahan dalam menggunakan tangan seseorang untuk menciptakan atau mengubah sesuatu. Kecerdasan ini meliputi keterampilan fisik tertentu seperti koordinasi, keseimbangan, ketangkasan, kekuatan, fleksibel, dan kecepatan, serta kapasitas-kapasitas proprioseptif.

5. Kecerdasan musikal

Kecerdasan musikal merupakan kemampuan untuk merasakan, mengubah, dan mengekspresikan bentuk-bentuk musik. Kecerdasan ini meliputi kepekaan terhadap ritme, nada, atau melodi, dan trimble atau warna nada dalam sepotong musik. Seseorang dapat memiliki

pemahaman musik yang formal atau “dari bawah keatas” (analitis, teknis), atau keduanya.

6. Kecerdasan interpersonal

Kecerdasan interpersonal merupakan kemampuan untuk memahami dan membuat perbedaan-perbedaan pada suasana hati, maksud, motivasi, dan perasaan terhadap orang lain. Hal ini dapat mencakup kepekaan terhadap ekspresi wajah, suara, gerak tubuh; kemampuan untuk membedakan berbagai jenis isyarat interpersonal; dan kemampuan untuk merespons secara efektif isyarat-isyarat tersebut dalam beberapa cara pragmatis.

7. Kecerdasan intrapersonal

Kecerdasan intrapersonal merupakan pengetahuan diri dan kemampuan untuk bertindak secara adaptif berdasarkan pengetahuan itu. Kecerdasan ini termasuk memiliki gambaran yang akurat tentang diri sendiri; kesadaran terhadap suasana hati dan batin, maksud, motivasi, tempramen, dan keinginan; serta kemampuan untuk mendisiplinkan diri, pemahaman diri dan harga diri.

8. Kecerdasan naturalis

Kecerdasan naturalis merupakan keahlian dalam mengenali dan mengklasifikasi berbagai jenis spesies flora dan fauna, dari sebuah lingkungan individu. Hal ini juga mencakup kepekaan terhadap fenomena alam lainnya.

Gardner kemudian menambah satu jenis lagi kecerdasan pada *Multiple intelligences* atau kecerdasan jamak, yaitu kecerdasan eksistensial. Gardner merumuskan kecerdasan eksistensial sebagai keprihatinan pada masalah-masalah pokok dalam hidup. Lebih jelasnya Gardner (dalam Armstrong, 2013; 197) menyebutkan bahwa kemampuan inti dari kecerdasan eksistensial adalah sebagai:

“kemampuan untuk menempatkan diri sendiri dengan memperhatikan capaian-capaian terjauh dalam kosmos – yang tak terbatas dan sangat tak terukur – dan kemampuan yang terkait untuk menempatkan diri sendiri dengan memperhatikan corak eksistensial di dalam diri manusia seperti signifikansi kehidupan, makna kematian, takdir

utama (kodrat) dari dunia fisik dan psikologis, dan pengalaman-pengalaman yang mendalam seperti cinta kepada orang lain, atau tenggelam secara menyeluruh kedalam keindahan suatu karya seni”

Armstrong (2013; 15) mengatakan bahwa setiap individu memiliki kedelapan kecerdasan tersebut. Kedelapan kecerdasan tersebut berfungsi bersama-sama dengan cara yang unik dan rumit, serta memiliki kadar pengembangan yang berbeda bagi setiap individu. Banyak orang yang mampu mengembangkan masing-masing kecerdasan hingga ketinggian kompetensi yang memadai, walaupun banyak juga individu yang memiliki kekurangan dalam hal tertentu dan melihat masalah-masalah mereka sebagai faktor bawaan yang sulit dipecahkan. Kecerdasan dapat ditingkatkan lebih tinggi jika diberikan dorongan, pengayaan, dan pengajaran yang sesuai.

Kecerdasan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah kecerdasan logis matematis dan kecerdasan visual spasial.

2.4 KECERDASAN LOGIS MATEMATIS

Kecerdasan logika-matematika merupakan kemampuan menggunakan angka secara efektif dan untuk alasan yang logis. Kecerdasan ini meliputi kepekaan terhadap pola-pola dan hubungan-hubungan yang logis, pertanyaan dan dalil (sebab-akibat), fungsi, dan abstraksi terkait lainnya (Armstrong, 2013; 6). Sedangkan menurut Kezar (Yaumi, 2012: 15) menyebutkan bahwa kecerdasan matematik adalah kemampuan yang berkenaan dengan rangkaian alasan, mengenal pola-pola dan aturan. Kecerdasan ini merujuk pada kemampuan untuk mengeksplorasi pola-pola, kategori-kategori dan hubungan dengan memanipulasi objek atau simbol untuk melakukan percobaan dengan cara yang terkontrol dan teratur. Kecerdasan logis-matematis disebut juga kecerdasan logis dan penalaran, karena merupakan dasar dalam memecahkan masalah dengan memahami prinsip-prinsip yang mendasari sistem kausal atau dapat memanipulasi bilangan, kuantitas dan operasi. Azwar (2013: 42) menerangkan bahwa kecerdasan matematis adalah kecerdasan yang digunakan untuk

memecahkan problem berbentuk logika, simbolis dan matematika abstrak. Dengan kata lain kecerdasan ini adalah kemampuan berpikir (menalar) dan menghitung, berpikir logis dan sistematis.

Kecerdasan logis-matematis sering dipandang dan dihargai lebih tinggi dari jenis kecerdasan lainnya. Seseorang yang memiliki kecerdasan logika-matematika yang terasah dengan baik akan suka dalam mencari penyelesaian suatu masalah, menunjukkan minat yang besar terhadap analogi dan silogisme. Mereka suka aktivitas yang melibatkan angka, urutan, pengukuran, dan perkiraan. Peserta didik dengan kecerdasan logis-matematis tinggi cenderung senang terhadap kegiatan menganalisis dan mempelajari sebab akibat terjadinya sesuatu. Peserta didik juga senang berpikir secara konseptual, seperti menyusun hipotesis, mengadakan kategorisasi dan klasifikasi terhadap apa yang dihadapinya. Peserta didik semacam ini cenderung menyukai aktivitas berhitung dan memiliki kecepatan tinggi dalam menyelesaikan masalah matematika dan sains. Apabila kurang memahami, peserta didik cenderung akan berusaha untuk bertanya dan mencari jawaban atas hal yang kurang dipahaminya.

Menurut Yaumi (2012: 64) ada beberapa karakteristik kecerdasan logis-matematis diantaranya adalah:

- a. Senang menyimpan sesuatu dengan rapi dan teratur
- b. Merasa tertolong dengan semua arahan yang diberikan secara bertahap
- c. Ketika menyelesaikan masalah, semuanya dilakukan dengan mudah
- d. Selalu merasa kecewa dan frustrasi ketika bersama dengan orang yang tidak teratur atau acak-acakan
- e. Dapat mengkalkulasi dengan cepat walau hanya dikepala
- f. Menyukai teka-teki yang melibatkan alasan yang rasional
- g. Tidak dapat berhenti menyelesaikan soal latihan sampai semua pertanyaan dapat dijawab
- h. Bekerja dengan struktur yang teratur dapat membantu meraih sukses
- i. Jika menggunakan komputer senang bekerja melalui program *spreadsheet* dan *database*

- j. Tidak merasa puas jika sesuatu yang akan dilakukan atau dipelajari tidak memberikan makna dalam kehidupan.

Menurut Gunawan (2003: 111) orang yang memiliki kecenderungan potensi kecerdasan logika matematika yang baik memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Mampu mengamati objek yang ada dilingkungan dan mengerti fungsi objek tersebut.
- b. Mengenal dan mengerti konsep jumlah, waktu, dan prinsip sebab akibat.
- c. Mempunyai hipotesis terhadap suatu masalah dan menguji hipotesis yang ada.
- d. Menggunakan simbol-simbol abstrak untuk menjelaskan konsep dan objek konkret.
- e. Mampu menunjukkan kemampuan dalam pemecahan masalah yang menuntuk pemikiran yang logis.
- f. Mampu mengamati dan mengenali pola serta hubungan.
- g. Menikmati pelajaran yang berhubungan dengan operasi yang rumit seperti kalkulus, pemrograman komputer, atau metode riset.
- h. Menggunakan teknologi untuk memecahkan persoalan matematika.
- i. Berpikir secara matematis dengan mengumpulkan bukti-bukti, membuat hipotesis, merumuskan dan membangun argumentasi yang kuat.

2.5 KECERDASAN VISUAL SPASIAL

Kecerdasan visual-spasial merupakan kemampuan untuk memahami dunia visual-spasial secara akurat dan melakukan perubahan-perubahan pada persepsi tersebut. Kecerdasan ini melibatkan kepekaan terhadap warna, garis, bentuk, ruang, dan hubungan-hubungan yang ada diantara unsur-unsur ini (Armstrong, 2013; 6). Kecerdasan ini melibatkan kemampuan untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang. Peserta didik yang memiliki kecerdasan ini akan menikmati pelajaran yang banyak memuat informasi dalam bentuk gambar.

Menurut Yaumi, dkk (2012:16) kecerdasan visual-spasial merupakan kecerdasan yang dikaitkan dengan bakat seni, khususnya seni lukis dan seni arsitektur. Kecerdasan visual-spasial didefinisikan sebagai kemampuan mempersepsi dunia visual-spasial secara akurat serta mentransformasikan persepsi visual-spasial tersebut dalam berbagai bentuk. Menurut Rettig (dalam Yaumi, dkk; 2012: 17) Terdapat tiga kunci dalam mendefinisikan kecerdasan visual-spasial yaitu:

- 1) Mempersepsi yakni menangkap dan memahami sesuai panca indra,
- 2) Visual-spasial terkait dengan kemampuan mata khususnya warna dan ruang,
- 3) Mentransformasikan yakni mengalihbentukkan hal yang ditangkap mata ke dalam bentuk wujud lain, misalnya melihat, mencermati, merekam, menginterpretasikan dalam pikiran lalu menuangkan rekaman dan interpretasi tersebut ke dalam bentuk lukisan, sketsa, kolase atau lukisan.

Komponen inti dari kecerdasan visual-spasial adalah kepekaan pada garis, warna bentuk, ruang, keseimbangan, bayangan harmoni, pola hubungan antarunsur, tersebut. Komponen lainnya adalah kemampuan membayangkan mempresentasikan ide secara visual dan spasial, dan mengorientasikan secara tepat. Komponen inti dari kecerdasan visual-spasial bertumpu pada ketajaman melihat dan ketelitian pengamatan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kecerdasan visual-spasial adalah kemampuan untuk memahami, memproses dan berfikir dalam bentuk visual.

Menurut Gunawan (2003; 123) karakteristik seseorang memiliki kecenderungan potensi kecerdasan spasial yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Belajar dengan cara melihat dan mengamati. Mengenali wajah, objek dan warna.
- b. Mampu mengenali suatu lokasi dan mencari jalan keluar.
- c. Mengamati dan membentuk gambaran mental, berfikir dengan menggunakan gambar.
- d. Senang belajar dengan grafik, peta diagram, atau alat bantu visual.
- e. Suka mencoret-coret, menggambar, melukis, dan membuat ornamen.

- f. Suka menyusun dan membangun permainan tiga dimensi, mampu secara mental mengubah bentuk suatu objek.
- g. Mempunyai kemampuan imajinasi yang baik.
- h. Mampu melihat sesuatu dengan perspektif yang berbeda.
- i. Mampu menciptakan representasi visual atau nyata dari suatu informasi.
- j. Tertarik menerjuni karier sebagai arsitek, desainer, pilot, dan karier yang banyak menggunakan kemampuan visual.

Sedangkan menurut Yaumi (2012: 90) karakteristik kecerdasan visual-spasial adalah:

1. Selalu menggambarkan ide-ide yang menarik.
2. Selalu mengatur dan menata ruang
3. Senang menciptakan seni dengan menggunakan media yang bermacam-macam
4. Menggunakan *graphic organizer* sangat membantu dalam belajar dan mengingat sesuatu
5. Merasa puas ketika mampu memperlihatkan kemampuan seni
6. Senang menggunakan *spreadsheet* ketika membuat grafik, diagram, dan tabel
7. Menyukai teka-teki tiga dimensi
8. Musik video memberikan motivasi dan inspirasi dalam belajar dan bekerja
9. Dapat mengingat kembali berbagai peristiwa melalui gambar-gambar
10. Sangat mahir membaca peta dan denah.

Menurut Haas (dalam Librianti: 2015: 19) terdapat empat diskripsi utama untuk karakteristik pelajar yang memiliki kecerdasan visual-spasial, yaitu:

- a. Pengimajinasian

Peserta didik dengan kecerdasan visual-spasial dalam pembelajaran memiliki kemampuan lebih baik dengan melihat daripada mendengarkan. Ketika mendengarkan suatu presentasi lisan, peserta didik lebih senang dan aktif membuat gambaran visual dalam

menyajikan informasi. Peserta didik lebih mudah dalam memahami permasalahan perspektif seperti pergeseran, translasi, rotasi, serta mempelajari konsep berdasarkan dari aoa yang dilihat.

b. Pengonsepan

Peserta didik dengan kecerdasan visual-spasial tinggi memahami konsep yang lebih baik daripada peserta didik yang lain. Peserta didik akan mengumpulkan dan mengkontruksi kerangka kerja konseptual untuk memperlihatkan hubungan antara fakta-fakta dan persoalan pokoknya, kemudian konsep-konsep tersebut dijadikan acuan untuk menyelesaikan suatu masalah yang berkaitan dengan keraguan.

c. Pemecahan masalah

Peserta didik dengan kecerdasan visual-spasial tinggi memiliki pemikiran yang menyebar, lebih memilih solusi yang tidak umum dan strategis yang bermacam-macam untuk menyelesaikan masalah. Mereka melakukan proses untuk mempertimbangkan suatu masalah dan kadang-kadang menemukan lima atau lebih strategi pemecahan masalah. Proses ini menjadi lebih menarik dibanding jawaban yang biasa dilakukan oleh peserta didik umumnya.

d. Pencarian pola

Peserta didik dengan kecerdasan visual-spasial tinggi mampu menemukan pola dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan masalah keruangan.

Lohman (dalam Harle, 2011: 352) mengidentifikasi setidaknya tiga faktor sebagai dimensi utama kemampuan spasial. Beberapa faktor tersebut adalah sebagai berikut:

a) Hubungan spasial (*Spatial Reletion*)

Faktor ini terdiri dari tugas-tugas yang memerlukan rotasi mental dari suatu obyek baik dalam bidang (2-D) atau keluar dari bidang (3-D).

b) Orientasi spasial (*Spatial Orientation*)

Faktor ini melibatkan kemampuan untuk membayangkan bagaimana suatu objek atau array akan terlihat dari perspektif yang berbeda dengan reorientasi pengamat.

c) Visualisasi (*Visualization*)

Faktor ini terdiri tugas-tugas yang memiliki komponen figural spasial seperti gerakan atau perpindahan bagian dari gambar, dan lebih kompleks daripada hubungan atau orientasi spasial.

2.6 PENGUKURAN KECERDASAN

Tingkat kecerdasan seseorang tidak dapat diketahui hanya dengan berdasarkan perkiraan melalui pengamatan, melainkan harus diukur dengan menggunakan alat khusus yang dinamakan tes *intelligence*. Salah satu tokoh yang mengembangkan tes kecerdasan adalah Alfred Binet seorang psikolog Prancis, pada tahun 1904 ia menciptakan tes kecerdasan pertama yang dinamakan tes IQ. Namun, tes ini hanya dapat mengukur beberapa kecerdasan saja, secara umum kecerdasan yang diuji dalam tes ini hanya kecerdasan linguistik (bahasa) dan kecerdasan logis-matematis. Adapun saat ini, Howard Gardner mengemukakan delapan jenis kecerdasan, yakni kecerdasan linguistik, kecerdasan logis-matematis, kecerdasan visual-spasial, kecerdasan kinestetik, kecerdasan musik, kecerdasan intrapersonal, kecerdasan interpersonal, dan kecerdasan naturalis. Oleh sebab itu, untuk dapat mengetahui seberapa besar kecerdasan yang dimiliki individu diperlukan tes yang memiliki indikator masing-masing dari kedelapan kecerdasan tersebut.

Tes yang dapat digunakan untuk mengukur kecerdasan logis-matematis dan kecerdasan visual-spasial bisa diperoleh dari berbagai sumber, misalnya:

- 1) Tes *multiple intelligences* disusun oleh Gunawan (2004) dalam bukunya *Born To Be A Genius*, tes ini pernah digunakan oleh Hikmah (2012) untuk mengukur kedelapan kecerdasan.
- 2) Tes Psikologi milik Anastasi & Urbina (2007), tes ini digunakan oleh Ni'mah (2012) untuk mengukur kecerdasan visual-spasial.
- 3) Meningkatkan Kecerdasan Matematika milik Hariwijaya (2009), tes ini digunakan oleh Habibi (2015) untuk mengukur kecerdasan logis-matematis.

Penelitian ini menggunakan buku yang disusun oleh Tim Grasindo (2015) untuk mengukur kecerdasan logis-matematis dan kecerdasan visual-Spasial. Dalam bukunya, Grasindo memiliki tiga kumpulan tes utama yaitu: (1) kumpulan tes verbal, meliputi klasifikasi verbal, melengkapi kalimat, analogi verbal; (2) kumpulan tes numerik, meliputi relasi kuantitatif, seri nomor, dan membangun persamaan; dan (3) kumpulan tes visual, meliputi klasifikasi bentuk, analogi bentuk, dan analisis bentuk.

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IX SMP/MTs yang kisaran usianya antara 14-15 tahun, sehingga tes yang digunakan diambil dari buku psikotes (Tim Grasindo, 2015: 15-66) dengan materi yang sesuai dengan tingkat sekolah menengah pertama. Secara umum pengukuran kemampuan matematis bertujuan untuk mengukur kecermatan, ketelitian, ketepatan dan ketelitian seseorang dalam hal kuantitatif. Indikator pengukuran kecerdasan logis-matematis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Numerik Aritmatika

Berupa perhitungan-perhitungan matematis dasar seperti penjumlahan, pengukuran, perkalian dan pembagian.

2. Numerik Seri Angka (Deret Angka)

Berupa mengidentifikasi suatu urutan dengan pola matematis tertentu dan melengkapi urutan tersebut.

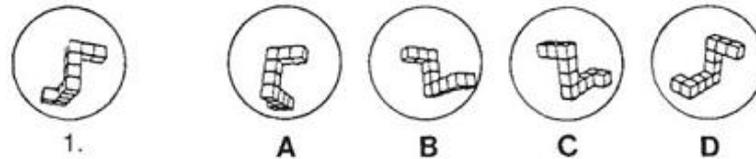
3. Konsep Aljabar

Berupa mengidentifikasi persamaan-persamaan dan logika aritmatika dasar atau perhitungan dasar dalam bentuk persamaan.

Sedangkan tes kemampuan spasial secara umum bertujuan untuk mengukur daya logika visual, daya imajinasi ruang/spasial, kecermatan dan ketelitian seseorang yang disajikan dalam bentuk gambar atau simbol-simbol abstrak. Berdasarkan pemahaman tersebut serta mengacu pada faktor-faktor yang dikemukakan oleh Lohman, dapat disimpulkan beberapa indikator pengukuran kecerdasan visual-spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Hubungan Gambar (*Spasial Relation*)

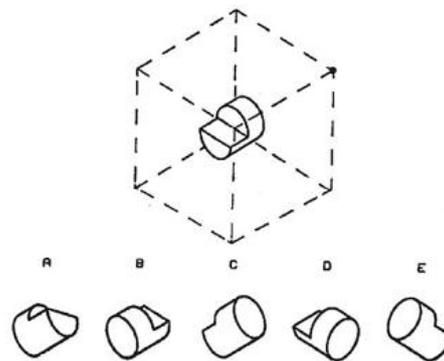
Berupa mengidentifikasi gambar yang sama apabila diputar-putar baik gambar dua-dimensi maupun tiga-dimensi. Contoh dari tes ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 contoh soal hubungan gambar

2. Orientasi Gambar (*Spatial Orientation*)

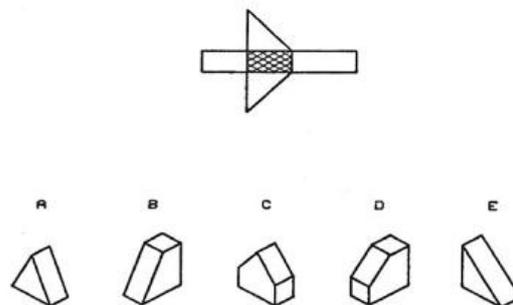
Berupa memvisualisasikan bentuk atau pola-pola abstrak apabila dilihat dari perspektif yang berbeda.



Gambar 2.2 contoh soal orientasi gambar

3. Visualisasi Gambar (*Spatial Visualization*)

Berupa mengidentifikasi gambar yang berbeda dari kelompok gambar tertentu atau berdasarkan pasangan gambar tertentu.



Gambar 2.3 contoh soal tes visualisasi gambar

2.7 HUBUNGAN KECERDASAN LOGIKA-MATEMATIKA TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Kebanyakan orang berpikir bahwa kecerdasan logis-matematis semata-mata hanya berhubungan dengan kemampuan berhitung. Menurut Gardner (dalam Gunawan, 2003: 112) kecerdasan ini sebenarnya mempunyai aspek, yaitu kemampuan melakukan perhitungan matematis, kemampuan berpikir logis, kemampuan pemecahan masalah, pola pikir deduksi, dan kemampuan mengenali pola dan hubungan. Lazear (dalam Elfina, 2013: 3) mengemukakan bahwa teori *Multiple Intellegences* (kecerdasan majemuk) mengelompokkan pemecahan masalah sebagai bagian dari kecerdasan logis-matematis. Secara khusus ia membagi kecerdasan logis-matematis kedalam lima kemampuan yang menjadi karakteristik atau kunci utamanya yaitu *problem solving* (pemecahan masalah), *thinking patterns* (pola berpikir), *calculations process* (proses perhitungan), *logical analysis* (analisis logis), dan *mathematical operations* (operasi matematis).

Sebuah penelitian terbaru yang dilakukan oleh Zuhdi (1015) menyatakan bahwa kecerdasan logika matematika memiliki pengaruh yang cukup tinggi dalam hasil belajar dibandingkan dengan kecerdasan yang lain. Selain mempengaruhi hasil belajar, kecerdasan logika matematika juga mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika, dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan Hasanah (2013) yang menyatakan:

- (1). Peserta didik yang memiliki kecerdasan logika matematika tinggi, mampu melakukan 3 indikator, yaitu mampu mengklasifikasikan informasi yang ada pada masalah, mampu membandingkan kaitan antara informasi yang ada pada masalah dengan pengetahuan yang dimiliki, dan mampu melakukan operasi perhitungan matematika. selain itu, mereka dapat menggunakan penalaran induktif maupun deduktif dalam menyelesaikan masalah.
- (2). Peserta didik yang memiliki kecerdasan logika matematika sedang, mampu melakukan 4 indikator, yaitu mampu mengklasifikasikan

informasi yang ada pada masalah, mampu membandingkan kaitan antara informasi yang ada pada masalah dengan pengetahuan yang dimiliki, mampu melakukan operasi perhitungan matematika, dan mampu membuat dugaan sementara menjadi jawaban dari masalah.

- (3). Peserta didik yang memiliki kecerdasan logika matematika rendah, mampu melakukan 3 indikator, yaitu mampu mengklasifikasikan informasi yang ada pada masalah, mampu membandingkan kaitan antara informasi yang ada pada masalah dengan pengetahuan yang dimiliki, dan mampu melakukan operasi perhitungan matematika.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Librianti, dkk (2015) menyebutkan bahwa peserta didik yang memiliki kecerdasan logis matematis menunjukkan pemahaman terhadap suatu masalah dengan baik, mampu mengklasifikasikan informasi masalah dalam kelompok yang diketahui dan ditanya, mampu menentukan rencana penyelesaian masalah dan menggunakan rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah, selain itu peserta didik juga memenuhi karakteristik mengecek kembali dari penyelesaian yang telah ia buat. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Mukhidin (2011) menjelaskan bahwa kecerdasan logis-matematis mempunyai pengaruh sebesar 71,45% terhadap kemampuan pemecahan masalah, sehingga dapat disimpulkan bahwa kecerdasan logika matematika mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

2.8 HUBUNGAN KECERDASAN VISUAL-SPASIAL TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Suryadi (dalam Cipto, 2012) menyatakan kecerdasan visual spasial adalah kecerdasan yang berkaitan dengan kemampuan anak dalam memvisualisasikan gambar didalam pikiran seseorang, atau dimana anak berpikir dalam bentuk visualisasi dan gambar untuk memecahkan masalah atau menemukan jawaban. Menurut Hoffer (dalam Sadieda, 2009: 11) kecerdasan visual-spasial dan geometri saling mendukung satu sama lain, sehingga untuk meningkatkan kecerdasan visual spasial dapat dilakukan dengan mempelajaro geometri dan sebaliknya kemampuan spasial dapat

membantu memahami konsep-konsep geometri. Kecerdasan visual-spasial adalah kemampuan keruanangan yang melibatkan pengimajinasian, penggunaan konsep, penyelesaian masalah, dan penemuan pola dalam menyelesaikan soal geometri.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Zuhdi (2015) disebutkan bahwa selain kecerdasan logika matematika, kecerdasan visual-spasial merupakan kecerdasan kedua yang mempengaruhi hasil belajar matematika. Selanjutnya dalam penelitian yang dilakukan oleh Jayantika (2013) menyebutkan bahwa kontribusi kecerdasan spasial terhadap prestasi belajar matematika yakni sebesar 30%. Hasil ini juga menunjukkan bahwa kecerdasan spasial juga merupakan faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar matematika peserta didik.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wahono (2014) menyebutkan bahwa dalam memecahkan soal seometri ruang; (1) subjek berkemampuan matematika tinggi menunjukkan karakteristik kecerdasan visual-spasial pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola; (2) subjek berkemampuan matematika sedang menunjukkan karakteristik kecerdasan visual-spasial pengimajinasian, pengonsepan, dan pemecahan masalah, namun mengalami kesulitan dalam pencarian pola; (3) subjek berkemampuan matematika rendah menunjukkan karakteristik kecerdasan visual-spasial pengonsepan, namun mengalami kesulitan dalam pengimajinasian, pemecahan masalah, dan pencarian pola.

Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Librianti, dkk (2015) menyebutkan bahwa peserta didik yang memiliki kecerdasan visual-spasial, dalam soal pemecahan masalah, dapat menemukan ukuran kerucut dan tabung sehingga memiliki volume yang sama, hal ini menunjukkan bahwa mereka memiliki pemikiran yang menyebar dan kreatif yang lebih baik dari yang lainnya. Dari penelitian-penelitian di atas maka dapat disimpulkan bahwa kecerdasan visual-spasial mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi geometri.

2.9 HIPOTESIS PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh kecerdasan logis-matematis terhadap pemecahan masalah geometri di kelas IX SMP/MTs di Kecamatan Panceng
2. Ada pengaruh kecerdasan visual-spasial terhadap pemecahan masalah geometri di kelas IX SMP/MTs di Kecamatan Panceng
3. Ada pengaruh kecerdasan logis-matematis dan visual-spasial terhadap pemecahan masalah geometri di kelas IX SMP/MTs di Kecamatan Panceng.