

BAB II STUDI LITERATUR

A. Hakikat Matematika

1. Pengertian Matematika

Kata *matematika* berasal dari bahasa Yunani *mathema* yang berarti *ilmu* atau *pengetahuan*. Arti lain dari *mathema* adalah *pelajaran* (Murtiningsih, 2011). Istilah *mathema* kemudian berkembang menjadi *mathematike* yang berarti *mempelajari*. *Mathematike* kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa Latin menjadi *mathematika*. Di Indonesia, *mathematika* diterjemahkan menjadi *matematika* yang merupakan serapan dari bahasa Inggris yaitu *mathematics*. Jika dalam bahasa Inggris akhiran *-cs* pada kata *mathematics* berarti *ilmu*, maka di Indonesia pun suku kata terakhir pada kata *matematika* yaitu *-ka* juga berarti *ilmu*. Jadi, secara bahasa matematika merupakan suatu ilmu yang berisi tentang pengetahuan-pengetahuan. Dalam hal ini, pengetahuan yang dimaksud adalah hasil dari konstruksi pemikiran manusia.

Matematika merupakan suatu ilmu yang tergolong sulit untuk didefinisikan. Tidak ada definisi tertentu yang secara umum disepakati oleh para ahli. Adapun beberapa definisi matematika yang dikemukakan oleh para ahli di antaranya sebagai berikut.

- a. Ruseffendi (Suwangsih & Tiurlina, 2006, hlm. 4) mengemukakan bahwa, Matematika terorganisasikan dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan dalil-dalil dimana dalil-dalil setelah dibuktikan kebenarannya berlaku secara umum, karena itulah matematika sering disebut ilmu deduktif.
- b. James & James (Suwangsih & Tiurlina, 2006, hlm. 4) mengemukakan bahwa, Matematika adalah ilmu tentang logika, mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan lainnya. Matematika terbagi dalam tiga bagian besar yaitu aljabar, analisis, dan geometri.
- c. Reys, dkk. (Suwangsih & Tiurlina, 2006, hlm. 4) berpendapat bahwa “Matematika adalah telaahan tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola berpikir, suatu seni, suatu bahasa, dan suatu alat”.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis, dan/atau ilmu deduktif yang tersusun dari unsur-unsur yang tidak dapat didefinisikan, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan dalil-dalil.

Unsur yang tidak dapat didefinisikan merupakan unsur yang mendasar dalam matematika. Unsur ini disebut juga dengan unsur primitif. Contoh dari unsur yang tidak dapat didefinisikan adalah titik, garis, dan bidang.

Unsur yang terdefinisi merupakan unsur-unsur yang memiliki batasan yang jelas mengenai dirinya. Contoh dari unsur yang terdefinisi di antaranya yaitu ruas garis, sinar garis, dan segitiga.

Aksioma merupakan suatu pernyataan yang kebenarannya tidak perlu dibuktikan. Contoh aksioma dalam matematika misalnya terdapat dua titik A dan B, “Untuk setiap A dan B yang berbeda ($A \neq B$) pada satu bidang, hanya dapat dibuat satu garis” (Maulana, 2010, hlm. 9).

Dalil atau dengan nama lain teorema adalah suatu pernyataan yang kebenarannya perlu dibuktikan. Contoh dalil yang paling terkenal dan sangat dekat dengan siswa sekolah dasar adalah Dalil Pythagoras. Inti dari dalil tersebut berbunyi “Panjang kuadrat sisi miring sebuah segitiga siku-siku itu sama dengan jumlah panjang kuadrat kedua sisi lainnya” (Murtiningsih, 2011, hlm. 21).

2. Sejarah Matematika

Matematika merupakan hasil karya manusia yang luar biasa. Semua hal di dunia ini berkaitan dengan matematika, baik secara langsung maupun tidak. Matematika lahir dan berkembang berkat pemikiran orang-orang yang hebat, sehingga orang-orang setelahnya dapat menikmati kemudahan dalam segala hal karena teori dan ilmu yang disumbangkan.

Matematika lahir dan berkembang di berbagai belahan dunia. Matematika yang lahir dan berkembang saat ini berawal dari adanya berbagai permasalahan-permasalahan yang dihadapi manusia, seperti dalam perdagangan, ukur-mengukur tanah, dan astronomi (Murtiningsih, 2011).

Sebelum matematika menyebar dan mendunia, matematika hanya mengalami kejayaan di sebagian tempat (Murtiningsih, 2011). Beberapa tempat yang sangat terkenal dengan peradabannya di antaranya yaitu Yunani, Mesir, dan

China. Beberapa waktu kemudian, kejayaan ini mulai merambat pada daerah barat seperti Italia dan Inggris. Sejarah mencatat beberapa bukti penting mengenai perkembangan matematika. Seperti dalam Murtiningsih (2011, hlm. 5-6) disebutkan bahwa,

Tulisan matematika paling kuno yang telah ditemukan adalah *Plimpton 322* (matematika Babilonia sekitar tahun 1900 SM), *Lembaran Matematika Rhind* (matematika Mesir sekitar tahun 2000-1800 SM) dan *Lembaran Matematika Moskwa* (matematika Mesir sekitar tahun 1890 SM).

Semua tulisan tersebut memuat mengenai Teorema Pythagoras.

Dari uraian singkat mengenai sejarah matematika di atas, dapat diketahui bahwa dari waktu ke waktu matematika terus mengalami perkembangan, namun matematika tidak muncul dan berkembang dengan sendirinya, melainkan muncul dan berkembang karena adanya sumbangan pemikiran dari para tokoh matematika. Oleh karena itu, penelitian ini sekurang-kurangnya merupakan suatu upaya untuk melakukan perkembangan di bidang matematika, khususnya pada pembelajaran matematika di sekolah dasar Kecamatan Tanjungkerta.

3. Tujuan Pembelajaran Matematika

Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dalam Badan Standar Nasional Pendidikan (2006), tujuan matapelajaran matematika adalah sebagai berikut.

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Kaitannya dengan penelitian, penelitian ini secara umum menunjang pencapaian tujuan matapelajaran matematika yang terdapat pada KTSP. Adapun secara khusus pencapaian tujuan matapelajaran matematika yang terdapat pada KTSP adalah:

- a. memahami konsep matematika secara luwes,
- b. menggunakan penalaran dalam menjelaskan gagasan,
- c. memecahkan masalah dan menafsirkan solusi yang diperoleh,
- d. mengomunikasikan masalah, dan
- e. memiliki sikap ulet dan percaya diri.

4. Ciri-ciri Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Di setiap jenjang pendidikan, pelajaran matematika mempunyai ciri yang membedakan antara satu dengan yang lain. Menurut Suwangsih dan Tiurlina (2006), terdapat lima ciri pembelajaran matematika di sekolah dasar. Keempat ciri tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Pembelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Spiral

Dilihat dari asal katanya, *spiral* adalah sebuah bentuk yang melingkar-lingkar persis seperti obat nyamuk bakar. Maksudnya, pada pembelajaran matematika dengan pendekatan spiral, suatu konsep matematika yang dipelajari selalu berkaitan atau berhubungan dengan konsep-konsep matematika sebelumnya. Konsep yang dipelajari juga merupakan perluasan konsep sebelumnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Suwangsih dan Tiurlina (2006, hlm. 25), yang mengemukakan bahwa “Pendekatan spiral dalam pembelajaran matematika merupakan pendekatan dimana pembelajaran konsep atau suatu topik matematika selalu mengaitkan atau menghubungkan dengan topik sebelumnya”. Selain itu, pengenalan konsep juga dimulai dengan segala sesuatu yang bersifat konkret yaitu dengan bantuan benda-benda konkret, kemudian konsep tersebut diajarkan kembali dengan pemahaman yang lebih bersifat abstrak (Suwangsih & Tiurlina, 2006).

b. Pembelajaran Matematika Bertahap

Pembelajaran matematika itu bertahap. Maksudnya, penyampaian materi atau konsep selalu bertahap, dari konsep yang sederhana ke konsep yang lebih kompleks, dan dimulai dari sesuatu yang konkret menuju sesuatu yang lebih abstrak. Penyampaian konsep dari konkret ke abstrak dapat dibantu dengan media-media, mulai dari media konkret, media semi konkret, dan akhirnya siswa dikenalkan pada simbol-simbol yang lebih abstrak.

c. Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode Induktif

Pendekatan induktif adalah pendekatan pembelajaran yang mengenalkan suatu konsep dengan diawali contoh-contoh konkret terlebih dahulu dalam pemahaman atau penarikan simpulan suatu konsep. Matematika dapat diajarkan dengan menggunakan pendekatan induktif, meskipun sebenarnya matematika adalah ilmu deduktif. Hal tersebut karena disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif siswa sekolah dasar yang menurut Piaget (Suwangsih & Tiurlina, 2006) masih berada pada tahap operasional konkret.

d. Pembelajaran Matematika Menganut Kebenaran Konsistensi

Kebenaran dalam matematika bersifat tetap atau konsisten. Artinya, tidak ada satu pun kebenaran yang dipertentangkan, antara satu kebenaran ke kebenaran lain. Suatu pernyataan dianggap benar apabila didasarkan pada kebenaran-kebenaran sebelumnya.

e. Pembelajaran Matematika Hendaknya Bermakna

Pembelajaran bermakna adalah pembelajaran yang mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran di sekolah, khususnya di sekolah dasar, hendaknya menjadi pembelajaran yang penuh makna, agar siswa merasakan manfaat belajar di kelas, hingga pada akhirnya siswa dapat menerapkan konsep yang dipelajari di kelas ke kehidupan sehari-hari.

5. Pembelajaran Geometri di Sekolah Dasar

James/James (Ruseffendi, 1990, hlm. 2), mengemukakan bahwa “Geometri adalah ilmu yang berhubungan dengan bentuk dan besarnya (ukurannya) benda-benda”. Selain itu, Ruseffendi (1990, hlm. 2) mengemukakan bahwa “Geometri itu ialah suatu sistem aksiomatik dan kumpulan generalisasi, model, dan bukti tentang bentuk-bentuk benda bidang dan ruang”. Berdasarkan

pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa geometri adalah ilmu yang mempelajari bentuk-bentuk dan ukurannya, yaitu merupakan suatu sistem aksiomatik yang di dalamnya merupakan kumpulan dari generalisasi, model, dan bukti tentang bentuk bidang dan ruang.

Geometri dipelajari hampir di setiap tingkatan sekolah, khususnya di Indonesia. Hal ini karena geometri sangat dekat dengan kehidupan manusia, yaitu karena segala sesuatu di dunia ini merupakan geometri. Adapun Ruseffendi (1990), berpendapat bahwa geometri diajarkan di sekolah karena kegunaannya. Menurutnya, kegunaan geometri di antaranya yaitu untuk meningkatkan berpikir logis dan kemampuan membuat generalisasi secara benar, untuk dapat memahami aritmatika, aljabar, kalkulus, dan lain-lain lebih baik (dengan menggunakan konsep-konsep geometri sebagai alat), serta untuk menyeimbangkan otak kanan dan kiri.

Di sekolah, khususnya sekolah dasar, materi geometri yang diajarkan adalah geometri modern yang diberikan secara informal (Ruseffendi, 1990). Adapun menurut KTSP yang tercantum dalam Badan Standar Nasional Pendidikan(2006), materi geometri sekolah dasar yang dipelajari dalam penelitian ini ditunjukkan oleh Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1
Materi Geometri dalam KTSP Sekolah Dasar

Kelas	Semester	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
V	2	6. Memahami sifat-sifat bangun dan hubungan antar bangun	6.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar dan bangun ruang sederhana

Dalam penelitian ini, secara spesifik mengambil materi penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bangun datar. Seperti telah dijelaskan di awal bahwa pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan, yaitu karena cakupan materi penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bangun datar cukup luas, sehingga banyak memiliki peluang untuk dijadikan soal dengan jawaban terbuka. Adapun indikator pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Melukis segitiga.
- b. Menentukan nama segitiga.
- c. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar.
- d. Menghitung luas segitiga.
- e. Menghitung luas bangun datar gabungan.
- f. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar gabungan.

B. Teori Belajar-Mengajar yang Melandasi Penelitian

1. Konstruktivisme

Konstruktivisme berasal dari kata *konstruksi* yang berarti *membangun*. Dalam hal ini, yang dibangun adalah pengetahuan. Konstruktivisme merupakan suatu filsafat yang memandang bahwa pengetahuan bersumber dari luar, tetapi dikonstruksi di dalam diri (Syaripudin & Kurniasih, 2008). Artinya, konstruktivisme tidak dapat begitu saja menerima pengetahuan yang berasal dari luar diri, melainkan pengetahuan itu harus dikonstruksi terlebih dahulu di dalam diri.

Menurut Glasersfeld (Suparno, 1997, hlm. 18), “Konstruktivisme adalah salahsatu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri”. Kaitan konstruktivisme dengan pembelajaran yaitu bahwa belajar adalah proses pembentukan pengetahuan. Hal ini sejalan dengan pendapat Suparno (1997, hlm. 16) yang menyatakan bahwa “Belajar adalah kegiatan aktif siswa untuk membentuk pengetahuan”.

Untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan tidaklah mudah. Dibutuhkan kemampuan-kemampuan tertentu yang dapat menunjang proses konstruksi tersebut. Menurut Glasersfeld (Suparno, 1997, hlm. 20), diperlukan tiga kemampuan untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan yaitu sebagai berikut:

- 1) Kemampuan mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman; 2) Kemampuan membandingkan, mengambil keputusan (justifikasi) mengenai persamaan dan perbedaan; 3) Kemampuan untuk lebih menyukai pengalaman yang satu daripada yang lain.

Kaitannya dengan matapelajaran matematika, konstruktivisme sejalan dengan matematika yang berhubungan langsung dengan apa yang disebut

konstruksi pengetahuan. Matematika ada karena hasil dari pemikiran, atau konstruksi di dalam diri, bukan karena telah tersedia begitu saja di alam.

Pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-Ended* tentu juga sejalan dengan teori konstruktivisme, karena pendekatan *Open-Ended* merupakan pendekatan yang memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri hingga akhirnya siswa dapat menemukan berbagai alternatif jawaban dari suatu masalah. Pendekatan *Open-Ended* yang dipadukan dengan bantuan strategi visual-spasial juga sangat didukung teori ini, karena untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan ada berbagai cara yang dapat dilakukan oleh seseorang, dan setiap orang memiliki cara yang berbeda. Salahsatu cara yang dapat digunakan adalah dengan melalui strategi pengajaran kecerdasan visual-spasial itu sendiri.

2. Teori Van Hiele

Teori Van Hiele termasuk pada aliran psikologi kognitif. Teori Van Hiele adalah teori mengenai bangun datar yang dicetuskan oleh sepasang suami-istri dari Belanda yaitu Dina van Hiele Gedolf dan Pierre Marie van Hiele (Maulana, 2010). Berdasarkan teori ini, terdapat lima tahapan siswa dalam mempelajari geometri. Adapun tahapan yang dimaksud adalah sebagai berikut (Maulana, 2010).

a. Tahap 0 (Visualisasi/Pengenalan)

Tahap pengenalan adalah tahap siswa yang mulai atau telah mengenal bentuk-bentuk. Pada tahap ini, bentuk-bentuk sudah mulai dikenal, akan tetapi sifat-sifat dari bentuk-bentuk tersebut belum dikenali atau dipahami.

b. Tahap 1 (Analisis)

Tahap analisis adalah tahap siswa mulai mengenali sifat-sifat dari bentuk-bentuk geometri yang telah ia kenali sebelumnya. Akan tetapi, siswa masih belum dapat mengidentifikasi hubungan antara sifat-sifat tersebut.

c. Tahap 2 (Pengurutan)

Tahap pengurutan adalah tahap siswa yang telah mengenal bentuk, sifat, dan hubungan dari sifat-sifat bentuk. Akan tetapi, siswa belum dapat membuktikan sesuatu secara deduktif, atau pemikiran deduktif siswa masih belum berkembang.

d. Tahap 3 (Deduksi)

Tahap deduksi adalah tahapan siswa yang dapat melakukan pembuktian secara deduksi. Pemikiran deduksi siswa sudah mulai terlihat, namun masih belum begitu berkembang.

e. Tahap 4 (Rigor/Keakuratan)

Pada tahap ini, siswa sudah dapat bekerja dengan segala sesuatu yang bersifat geometris. Siswa menyadari bahwa ketepatan dari sesuatu yang mendasar merupakan hal yang sangat penting.

Adapun penelitian yang dilakukan di kelas V ini berkaitan dengan pelajaran matematika materi geometri yaitu penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bangun datar. Pada materi ini, siswa diharapkan sekurang-kurangnya telah mencapai tahap 2, yaitu tahap pengurutan, karena dalam memahami materi penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bangun datar, siswa setidaknya harus mengenali bentuk, memahami sifat, dan pengklasifikasian serta pengenalan hubungan dari bentuk-bentuk terlebih dahulu, sebagaimana Maulana (2010) mengungkapkan bahwa tahapan perkembangan geometri yang dialami siswa sekolah dasar minimum adalah sampai pada tiga tahapan awal.

3. Teori Kecerdasan Visual-Spasial

Kecerdasan merupakan anugerah Tuhan yang luar biasa. Terdapat beberapa definisi mengenai kecerdasan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia cerdas adalah kesempurnaan perkembangan akal budi untuk berpikir, mengerti, dan sebagainya. Gardner (Campbell, 1996, hlm. XV), memberikan definisi mengenai kecerdasan yaitu “1) *The ability to solve the problems that one encounters in real life*; 2) *The ability to generate new problems to solve*; 3) *The ability to make something or offer a service that is valued within one’s culture*”.

Tuhan menciptakan manusia dengan kecerdasan yang berbeda satu-sama-lain, dan berbeda takaran antara yang satu dengan yang lain. Gardner (Armstrong, 1994) mengelompokkan jenis kecerdasan menjadi tujuh kelompok, yaitu kecerdasan linguistik (*Linguistic intelligence*), kecerdasan matematis-logis (*Logical-Mathematical intelligence*), kecerdasan spasial/visual-spasial (*Spatial intelligence/visual-spatial intelligence*), kecerdasan bodi-kinestetik (*Bodily-*

Khinesthetic intelligence), kecerdasan musik (*Musical intelligence*), kecerdasan interpersonal (*Interpersonal intelligence*), dan kecerdasan intrapersonal (*Intrapersonal intelligence*). Dewasa ini, jenis kecerdasan menurut Gardner menjadi bertambah kembali, yaitu menjadi sembilan jenis kecerdasan (Chatib & Said, 2012). Kecerdasan tambahannya adalah kecerdasan naturalis, dan kecerdasan eksistensial.

Salahsatu jenis kecerdasan yang dikemukakan Gardner adalah kecerdasan visual-spasial. Kecerdasan visual-spasial terdiri dari kata *visual* dan kata *spasial*. Visual adalah sesuatu yang berhubungan dengan mata atau penglihatan, sedangkan spasial adalah kecerdasan mengenai ruang, sehingga kecerdasan visual-spasial adalah kecerdasan seseorang yang berkaitan dengan tilikan ruang, yaitu bagaimana seseorang mampu di atas rata-rata atau unggul dalam melakukan hal-hal seperti melukis, pelajaran geometri, seni rancang-bangun, dan seni desain. Kecerdasan ini erat kaitannya dengan kerja otak kanan, di antaranya yaitu kesadaran akan seni, sensitivitas terhadap warna, garis, dan bentuk.

Muijs dan Reynolds (2008, hlm. 30), mengemukakan pendapatnya mengenai kecerdasan visual-spasial, yaitu “Kemampuan untuk mempersepsi hal-hal yang bersifat visual”. Menurut Muijs & Reynolds (2008), orang-orang dengan kecerdasan visual-spasial cenderung berpikir dalam bentuk gambar-gambar dan membentuk gambaran mental yang jelas mengenai sesuatu. Selain itu, Armstrong (1994, hlm. 2), menyebutkan pengertian kecerdasan spasial yaitu

The ability to perceive the visual-spatial world accurately (e.g., as a hunter, scout, or guide) and to perform transformations upon those perceptions (e.g., as an interior decorator, architect, artist, or inventor). This intelligence involves sensitivity to color, line, shape, form, space, and the relationships that exist between these elements. It includes the capacity to visualize, to graphically represent visual or spatial ideas, and to orient oneself appropriately in a spatial matrix.

Adapun pendapat lain yaitu menurut Campbell (1996, hlm. XVI) yang menyebutkan bahwa

Spatial Intelligence instill the capacity to think in three-dimensional ways as do sailors, pilots, sculptors, painters, and architect. It enables one to perceive external and internal imagery, to recreate, transform, or modify images, to navigate oneself and object through space, and to produce or decode graphic information.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan visual-spasial adalah kecerdasan seseorang yang berkaitan dengan hal-hal yang bersifat visual, berpikir secara tiga dimensi, dan sangat sensitif terhadap warna, garis, serta bentuk.

Adapun menurut Gunawan (2005), ciri orang dengan kecerdasan visual-spasial yang berkembang adalah sebagai berikut.

- a. Belajar dengan cara melihat dan mengamati, yaitu mengenali wajah, objek, bentuk, dan warna.
- b. Mampu dengan mudah mengenal suatu lokasi dan mencari jalan keluar.
- c. Mengamati dan membentuk gambaran mental atau berpikir dengan menggunakan gambar-gambar. Biasanya menggunakan bantuan gambar-gambar untuk membantu proses mengingat.
- d. Senang belajar secara visual, yaitu biasanya menyukai grafik, peta, diagram, atau alat bantu visual lainnya.
- e. Suka mencorat-coret atau kaligrafi, menggambar, melukis, dan membuat patung.
- f. Suka menyusun dan membangun permainan tiga dimensi, seperti lego dan malam atau tanah liat.
- g. Mampu secara mental mengubah bentuk suatu objek.
- h. Mempunyai kemampuan imajinasi yang baik dibandingkan dengan orang lain.
- i. Mampu melihat sesuatu dengan perspektif yang berbeda.
- j. Mampu menciptakan representasi atau gambaran visual atau nyata dari suatu informasi.
- k. Tertarik menerjuni karier atau bercita-cita menjadi arsitek, desainer, pilot, perancang pakaian, dan karier lain yang banyak menggunakan kemampuan visual.

Seperti telah dijelaskan di bagian latarbelakang, kecerdasan merupakan hal yang dapat dilatih dan dikembangkan. Salahsatu cara untuk dapat melatih kecerdasan visual-spasial adalah melalui pembelajaran.

Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dapat membentuk makna. Jensen (2008, hlm. 87) mengungkapkan bahwa “Elemen esensial yang memungkinkan mata kita untuk benar-benar membentuk makna dari lapangan

visual kita adalah kontras, kemiringan, lekukan, ujung garis, warna, dan ukuran”, sedangkan kontras, kemiringan, lekukan, ujung garis, dan ukuran adalah hal-hal yang berkaitan dengan geometri, dan geometri juga berkaitan dengan kecerdasan visual-spasial. Oleh karena itu, kecerdasan visual-spasial sangat penting untuk dilatih dan dikembangkan, khususnya untuk kepentingan pembelajaran geometri.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa kecerdasan visual-spasial sangat menunjang keberhasilan belajar geometri. Oleh karena itu, kecerdasan visual-spasial perlu untuk dikembangkan. Salahsatu cara mengembangkannya adalah dengan menerapkan strategi visual-spasial itu sendiri.

4. Teori Gagne

Teori Belajar Gagne termasuk pada aliran psikologi tingkah laku. Menurut Gagne (Maulana, 2011), dalam mempelajari matematika, terdapat dua hal yang diperoleh oleh pembelajar, yaitu objek langsung dan objek tak langsung. Adapun objek langsung yang diperoleh adalah sebagai berikut (Maulana, 2011, hlm. 65).

- a. *Fakta*, yaitu objek matematika yang tinggal menerimanya saja, misal: angka, sudut, dan simbol/notasi matematika lainnya.
- b. *Keterampilan*, yaitu kemampuan untuk memberikan jawaban benar dan cepat.
- c. *Konsep*, adalah ide abstrak yang memungkinkan pembelajar mengelompokkan benda-benda ke dalam contoh dan mencontoh.
- d. *Aturan/prinsip*, merupakan objek yang paling abstrak, yaitu dapat berupa sifat, dalil, atau teori.

Di samping objek langsung, yang termasuk objek tak langsung (Maulana, 2011), di antaranya yaitu kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah, kemandirian dalam belajar dan bekerja, serta bersikap positif terhadap matematika. Berdasarkan pernyataan tersebut, berpikir kreatif matematis termasuk pada objek tak langsung yang dapat diperoleh siswa dalam mempelajari matematika.

5. Teori Belajar Thorndike

Thorndike (Maulana, 2011) mengemukakan bahwa terdapat hukum yang dapat mempengaruhi seseorang dalam belajar. Hukum tersebut dinamakan *Law of Effect*, atau hukum pengaruh. “Hukum ini memandang bahwa pada hakikatnya belajar merupakan proses pembentukan hubungan antara stimulus dan respon (S-

R)” (Maulana, 2011, hlm. 62). Thorndike (Maulana, 2011) membagi teorinya menjadi tiga, yaitu *Law of Readiness*, *Law of Exercise*, *Law of Effect*, sebagai berikut.

a. *Law of Readiness*

Law of Readiness atau hukum kesiapan adalah suatu aturan yang memandang bahwa belajar dipengaruhi oleh kesiapan. Belajar dikatakan akan berhasil apabila seseorang telah siap untuk belajar. Dalam hal ini, yang dinamakan stimulus adalah kesiapan, dan respon adalah keberhasilan dalam belajar.

b. *Law of Exercise*

Law of Exercise atau hukum latihan adalah suatu aturan yang memandang bahwa keberhasilan belajar dipengaruhi oleh latihan-latihan. Semakin sering berlatih, maka semakin baik pula hasil belajarnya. Dalam hal ini, berlatih merupakan proses pengulangan dalam belajar, dan pengulangan cenderung pada kejenuhan. Oleh karena itu, pengulangan yang inovatif dan menyenangkan akan lebih memengaruhi. Seperti pendapat Maulana (2011, hlm. 62) yang menyatakan bahwa “Kenyataannya bahwa pengulangan yang akan memberikan dampak positif adalah pengulangan yang sifatnya teratur, bentuk pengulangannya tidak membosankan, dan kegiatannya tersaji dengan menarik”.

c. *Law of Effect*

Law of Effect atau hukum akibat adalah suatu hukum yang memandang bahwa keberhasilan belajar seseorang akan dipengaruhi oleh pemberian ganjaran dan hukuman tertentu. Ganjaran misalnya berupa hadiah dan tepuk tangan, sedangkan hukuman misalnya berupa pekerjaan rumah yang lebih. Hadiah ataupun hukuman yang diberikan sama-sama bertujuan untuk keberhasilan belajar.

Teori yang dikemukakan oleh Thorndike memberikan implikasi pada pembelajaran. Berikut implikasi teori belajar Thorndike menurut Maulana (2011), yang dikaitkan dengan penelitian ini.

- 1) Dalam menjelaskan konsep, guru memberikan contoh-contoh dari segala sesuatu yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari siswa.
- 2) Metode pemberian tugas-tugas atau latihan-latihan secara rutin yang diterapkan pada pembelajaran dipandang cocok.

- 3) Materi belajar disusun dari tahap yang paling mudah ke tahap yang paling sukar, sesuai dengan tingkat kesuitan dari materi geometri yaitu penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bangun datar.

Adapun implikasi lain dari teori belajar Thorndike yang dikaitkan dengan penelitian ini di antaranya sebagai berikut.

- 1) Penggunaan media yaitu bentuk-bentuk bangun datar merupakan upaya untuk menarik minat siswa, selain itu juga untuk menekan adanya miskonsepsi, karena pembelajar dengan tipe visual memproses data dengan baik dari apa yang dilihat.
- 2) Guru menyiapkan ganjaran yang cocok untuk diterapkan pada siswa sebagai upaya untuk mencapai atau meningkatkan keberhasilan belajar.

6. Teori Belajar Pavlov

Teori Belajar Pavlov adalah teori belajar yang memandang bahwa keberhasilan belajar seseorang ditentukan oleh pembiasaan (*conditioning*). Artinya, kebiasaan-kebiasaan yang baik pada pembelajaran akan berdampak positif pada keberhasilan belajar. Adapun contoh yang dikemukakan Maulana (2011) serta Suwangsih dan Tiurlina (2006), yaitu untuk dapat membiasakan siswa mengerjakan pekerjaan rumah (PR) dengan baik, maka guru harus membiasakan diri untuk memeriksa dan memberikan nilai pada PR siswa. Akibatnya, karena siswa tahu bahwa pekerjaannya akan diperiksa dan dinilai, maka ia akan berusaha mengerjakannya dengan baik.

Teori belajar Pavlov sejalan dengan pendekatan *Open-Ended* dalam penelitian ini. Pendekatan *Open-Ended* memberikan kebebasan kepada siswa untuk menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang dihadapi, karena jawaban bersifat terbuka. Artinya, siswa dibiasakan untuk berpikir secara mandiri dan kreatif.

7. Teori Belajar Skinner

Teori Belajar Skinner (Maulana, 2011) atau lebih dikenal dengan Teori Belajar Bersyarat Aktif adalah teori belajar yang memandang bahwa penguatan menjadi merupakan hal yang sangat penting. Penguatan ini terdiri dari dua macam, yaitu penguatan positif dan penguatan negatif. Contoh penguatan positif di

antaranya yaitu pujian-pujian dan hadiah, dan penguatan negatif di antaranya yaitu hukuman-hukuman tertentu atas kesalahan. Guru tentunya harus berhati-hati dalam memberikan penguatan, baik itu penguatan positif, maupun penguatan negatif. Penguatan positif yang berlebihan dan penempatan yang tidak tepat malah akan menimbulkan ketagihan. Begitu pun dengan penguatan negatif, karena hukuman-hukuman dapat menimbulkan trauma dan kebencian.

Dalam penelitian ini, penguatan lebih dititikberatkan pada penguatan positif. Penguatan ini berhubungan langsung dengan pendekatan *Open-Ended* yang diterapkan. Setelah siswa melakukan presentasi atas jawaban berdasarkan hasil temuannya, dan hasil tersebut sesuai harapan, guru memberikan penguatan berupa pujian dan penekan bahwa apa yang ditemukan tersebut benar adanya. Hal tersebut penting dilakukan mengingat permasalahan yang disajikan pendekatan *Open-Ended* mempunyai jawaban yang terbuka. Artinya, siswa harus dibimbing untuk menemukan jawaban yang benar, sehingga menghapus kekeliruan.

8. Teori Ausubel

Teori Ausubel (Maulana, 2011) adalah teori belajar yang terkenal dengan pentingnya pengulangan sebelum memulai belajar (*advance organizer*). Ausubel sebagai tokoh penggagas teori ini membedakan antara belajar menerima dan belajar menemukan. Belajar menerima (Maulana, 2011) adalah belajar yang secara langsung menyerap apa yang diajarkan dari orang lain, sedangkan belajar menemukan adalah belajar dengan cara mencari sendiri bentuk akhir dari yang diajarkan dengan bimbingan oranglain. Selain itu, Ausubel juga membedakan belajar menghafal dan belajar bermakna. Belajar menghafal adalah dengan cara menghafalkan apa yang diajarkan, sedangkan belajar bermakna adalah belajar dengan cara memahami apa yang diajarkan.

Kaitan teori Ausubel dengan penelitian ini adalah pada strategi visual-spasial yang diterapkan. Strategi *visualization* di awal pembelajaran bertujuan untuk mempersiapkan siswa belajar dengan cara menginstruksikan siswa untuk mengingat materi yang telah dipelajari sebelumnya. Selain itu, penelitian ini lebih dititikberatkan pada kelas eksperimen I (Pendekatan *Open-Ended* berstrategi visual-spasial), yaitu menerapkan konsep belajar menemukan dan belajar bermakna.

9. Teori Belajar Jean Piaget

Teori Piaget merupakan salahsatu teori belajar yang sangat populer. Piaget mengelompokkan tahap perkembangan mental/kognitif siswa menjadi empat, yaitu tahap sensori-motor, tahap pra-operasional, tahap operasional konkret, dan tahap operasional formal. Adapun penjelasan dari keempat tahapan tersebut yaitu sebagai berikut.

a. Tahap Sensori-Motor

Pada tahap ini pengalaman diperoleh melalui aktivitas fisik (gerakan anggota tubuh) dan sensori (koordinasi alat indra) (Suwangsih & Tiurlina, 2006). Menurut Maulana (2011) ciri anak yang berada pada tahapan ini yaitu mulai belajar menyelaraskan dan mengembangkan gerak jasmaninya, berpikir atau belajar melalui gerak dan perbuatan, belajar mengaitkan simbol benda dengan benda konkretnya meski masih sukar, serta mulai mengotak-atik benda.

b. Tahap Pra-Operasional

Pada tahap ini anak sudah mulai dapat menggunakan bahasa dalam menyatakan suatu ide, namun masih sangat bergantung pada persepsinya. Selain itu, anak sudah mulai mengenal ide mengenai kekekalan. Adapun menurut Ruseffendi dan Bybee (Maulana, 2011) ciri anak yang berada pada tahapan ini di antaranya yaitu berpikir internal, mengaitkan pengalaman yang ada di dunia luar dengan pengalaman pribadinya, tidak dapat membedakan antara kenyataan atau kejadian yang sebenarnya dengan khayalan, masih belum memiliki konsep kekekalan, mampu memanipulasi benda konkret, serta mulai dapat membilang dengan menggunakan benda-benda konkret.

c. Tahap Operasional Konkret

Pada tahap ini, anak sudah mulai mengaitkan ide abstrak dengan benda-benda konkret. Anak sudah mulai mengenal konsep kekekalan bilangan, banyaknya zat, panjang, luas, berat, dan volume. Adapun secara rinci pemahaman konsep kekekalan berdasarkan umur adalah sebagai berikut (Maulana, 2011, hlm. 73)

- 1) Konsep kekekalan bilangan, sekitar 5-7 tahun.
- 2) Konsep kekekalan banyaknya zat, sekitar 7-8 tahun.
- 3) Konsep kekekalan panjang, sekitar 7-8 tahun.
- 4) Konsep kekekalan luas, sekitar 8-9 tahun.
- 5) Konsep kekekalan berat, sekitar 9-10 tahun.

- 6) Konsep kekekalan volume, kadang-kadang mulai pada tahap berpikir formal (11-12)

Selain itu, pada tahap ini terdapat empat tingkat berpikir yang dilalui oleh anak, yaitu berpikir konkret, semi-konkret, semi-abstrak, hingga abstrak.

d. Tahap Operasional Formal

Pada tahap ini, seseorang sudah mampu berpikir secara abstrak, tanpa bergantung pada benda-benda konkret. Adapun menurut Maulana (2011) ciri-ciri seseorang yang berada pada tahap ini di antaranya yaitu dapat mempertimbangkan banyak pandangan sekaligus, mulai belajar menyusun hipotesis, dapat merumuskan dalil/teori, menggeneralisasikan hipotesis, serta mampu menguji bermacam-macam hipotesis.

Berdasarkan teori Piaget, siswa usia sekolah dasar perkembangan kognitifnya masih berada pada tahap operasional konkret. Oleh karena itu, kaitannya dengan penelitian ini adalah pembelajaran diatur sedemikian rupa agar sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif siswa. Siswa dapat menerima dan memproses pengetahuan dengan baik dari segala sesuatu yang bersifat konkret, sehingga penggunaan media pembelajaran dioptimalkan. Selain itu, penerapan strategi visual-spasial sangat cocok diterapkan, mengingat melihat, membayangkan, dan membuat metafora adalah pola berpikir siswa sekolah dasar.

C. Metode Ekspositori

Ekspositori berasal dari kata *expose* yang berarti menunjukkan ke khalayak ramai. Kaitannya dengan metode ekspositori, hal yang diekspos dalam pembelajaran dengan metode ekspositori adalah materi pelajaran. Guru bertugas menyampaikan materi dengan sejelas-jelasnya, karena guru dianggap satu-satunya sumber belajar, sehingga ekspositori merupakan suatu metode pembelajaran yang berpusat pada guru. Menurut Maulana (2011), sintaks metode ekspositori adalah sebagai berikut.

1. Pertama

- a. Guru menuliskan topik pembelajaran di papan tulis.
- b. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
- c. Guru menyampaikan dan mengulas materi prasyarat.

d. Guru memotivasi siswa, misalnya dengan metafora.

2. Kedua

- a. Guru menjelaskan dan menyajikan pesan atau konsep kepada siswa secara lisan maupun tertulis.
- b. Guru memberikan contoh-contoh, atau mengajukan pertanyaan kepada siswa mengenai materi, secara lisan.
- c. Guru meringkas konsep yang telah disajikan.

3. Ketiga

- a. Guru meminta siswa untuk menggunakan konsep yang telah dipelajari dengan cara pengerjaan soal-soal, baik secara individu maupun kelompok.

Dalam penelitian ini, metode ekspositori dipadukan dengan strategi visual-spasial. Strategi visual-spasial, baik itu *visualization*, *picture metaphors*, *idea sketching*, *color cues*, dan *graphic symbols* dapat digabungkan baik pada beberapa sintaks maupun pada setiap sintaks sesuai dengan kebutuhan.

D. Pendekatan *Open-Ended*

1. Sejarah Pendekatan *Open-Ended*

Pendekatan *Open-Ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang lahir di negeri sakura, Jepang. Pendekatan ini muncul sekitar 20 tahun yang lalu dari hasil pemikiran para ahli Jepang yaitu Shigeru Shimada, Toshio Sawada, Yoshiko Yashimoto, dan Kenichi Shibuya (Dahlan, 2012). Terciptanya Pendekatan *Open-Ended* dilatarbelakangi oleh keadaan pembelajaran matematika di Jepangsebelumnyayang dikenal dengan nama一斉授業 (baca: *issei jugyou*) atau *frontal teaching*.

Dilihat dari asal katanya *issei* berarti *sekaligus*, dan *jugyou* berarti *kelas*. Jadi, *issei jugyou* adalah pembelajaran yang sekaligus atau secara langsung mengajarkan konsep kepada siswa. Istilah *issei jugyou* atau *frontal teaching* ini berarti siswa secara langsung digiring untuk mencapai tujuan yang ditentukan. Akibatnya, siswa terpaku pada pencapaian tujuan pembelajaran, sehingga karakteristik dan potensi siswa menjadi terabaikan. Selain *frontal teaching* hanya menilai dan mempertimbangkan hasil akhir belajar, sedangkan proses belajar kurang diperhatikan.

Anthony (Dahlan, 2012, hlm. 1) mengemukakan bahwa,

Pemberian tugas matematika rutin yang diberikan pada latihan atau tugas-tugas matematika selalu terfokus pada prosedur dan keakuratan, jarang sekali tugas matematika terintegrasi dengan konsep lain dan juga jarang memuat soal yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Sejalan dengan pendapat Anthony di atas, artinya *frontal teaching* sama sekali tidak melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, sedangkan matematika menuntut setiap orang yang mempelajarinya memiliki dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan permasalahan tersebut, pendekatan *Open-Ended* lahir membawa harapan perubahan ke arah yang lebih baik mengenai pendidikan matematika di Jepang.

2. Pengertian Pendekatan *Open-Ended*

Dalam menyampaikan materi pelajaran di dalam kelas, tentu terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan, salahsatunya adalah dengan menggunakan pendekatan pembelajaran. Menurut Maulana (2011, hlm. 85), “Pendekatan (*approach*) pembelajaran adalah cara yang ditempuh guru dalam pelaksanaan pembelajaran agar konsep yang disajikan bisa beradaptasi dengan siswa”. Artinya, hal yang ditekankan dalam pendekatan adalah mengadaptasi materi terhadap siswa.

Maulana (2011) menyebutkan bahwa terdapat dua jenis pendekatan yang secara umum didapati di dalam matematika, yaitu pendekatan yang bersifat metodologi, dan pendekatan yang bersifat materi. Menurut Maulana, (2011, hlm. 85), “Pendekatan Metodologik berkenaan dengan cara siswa mengadaptasi konsep yang disajikan ke dalam struktur kognitifnya”, sedangkan menurutnya pula (2011, hlm. 85), “Pendekatan Material merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang dalam penyajian konsep matematikanya melalui konsep matematika lain yang telah dimiliki oleh siswa”.

Salahsatu pendekatan pembelajaran yang digunakan di Indonesia adalah pendekatan *Open-Ended*. Pendekatan inidikenal pula dengan nama *Open-Ended Learning* (OEL). “*Open-Ended Learning* merupakan proses pembelajaran yang di dalamnya tujuan dan keinginan individu/siswa dibangun dan dicapai secara terbuka” (Huda, 2013). Mengacu pada pengertian pendekatan *Open-Ended*

tersebut, pendekatan *Open-Ended* juga dapat diartikan sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah terbuka sampai akhirnya siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan beragam jawaban.

3. Jenis Masalah dalam Pendekatan *Open-Ended*

Open-Ended merupakan suatu pendekatan yang pembelajarannya diawali dari masalah yang bersifat terbuka (*open-ended problems*). Putra, dkk. (2011), mengklasifikasikan dasar keterbukaan masalah ke dalam tiga tipe yaitu:

- a. prosesnya terbuka, maksudnya masalah yang diberikan memiliki banyak cara penyelesaian yang benar;
- b. hasil akhirnya terbuka, maksudnya masalah yang diberikan memiliki banyak jawaban yang benar;
- c. cara pengembangan lanjutannya terbuka, maksudnya ketika siswa telah menyelesaikan masalahnya, siswa dapat mengembangkan masalah baru yaitu dengan cara merubah masalah sebelumnya.

Menurut Ruseffendi (Dahlan, 2012), berdasarkan cara dan jawaban suatu masalah, tipe masalah dapat dibedakan menjadi dua, yaitu tipe masalah yang mempunyai cara dan jawaban yang tunggal (*close problem*), atau tipe masalah yang mempunyai cara dan jawaban yang tidak tunggal atau jamak (*open problem*). Pertanyaan atau masalah terbuka menuntut seseorang untuk membuat hipotesis, perkiraan, mengemukakan pendapat, menilai menunjukkan perasaannya, dan membuat simpulan. Menurut Nohda (Dahlan, 2012, hlm. 3), “Dengan adanya pertanyaan tipe terbuka guru berpeluang untuk membantu siswa dalam memahami dan mengelaborasi ide-ide matematika siswa sejauh dan sedalam mungkin”.

Shimada dan Becker (Oktavianingtyas, 2011) mengemukakan bahwa terdapat tiga tipe masalah yang dapat diberikan di dalam pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended*. Ketiga tipe masalah ini adalah sebagai berikut.

- a. Menemukan hubungan, yaitu siswa diberi fakta-fakta sehingga diharapkan dapat mengaitkan atau membuat hubungan secara matematis
- b. Mengklasifikasi, yaitu siswa ditanya untuk mengklasifikasikan sesuatu berdasarkan karakteristik dari objek-objek tertentu untuk memformulasi konsep-konsep matematika.

- c. Pengukuran, yaitu siswa diminta untuk menentukan ukuran-ukuran numerik dari sesuatu dengan menggunakan keterampilan matematika yang telah dipelajarinya.

4. Prinsip Pendekatan *Open-Ended*

Menurut Nohda (Dahlan, 2012), terdapat tiga prinsip dalam pendekatan *Open-Ended* yaitu sebagai berikut.

- a. *Related to the autonomy of student' activities. It requires that we should appreciate the value of student' activities for fear of being just non-interfering.*

Prinsip pertama dalam pendekatan *Open-Ended* berhubungan dengan otonomi kegiatan siswa. Artinya, siswa diberikan kebebasan atau otonomi dalam aktivitas pembelajaran. Kegiatan siswa tersebut harus diapresiasi sebagai penekan rasa takut dalam melaksanakan segala aktivitas.

- b. *Related to evolutionary and integral nature of mathematical knowledge. Content mathematics is theoretical and systematic. Therefore, the more essential certain knowledge is, the more comprehensively it derives analogical, special, and general knowledge. Metaphorically, more essential knowledge opens the door ahead more widely. At the same time, the essential original knowledge can be reflected on many times later in the course of evolution of mathematical knowledge. This reflection on the original knowledge is a driving force to continue to step forward across the door.*

Prinsip kedua dari pendekatan *Open-Ended* adalah berhubungan dengan perkembangan dan sifat alami matematika. Maksudnya, pendekatan *Open-Ended* memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperluas capaian pengetahuan.

- c. *Related to teachers expedient decision-making in class. In mathematics class, teachers often encounter students' unexpected ideas. In this bout, teachers have an important role to give the ideas full play, and to take into account that other students can also understand real amount of the unexpected ideas.*

Prinsip ketiga dalam pendekatan *Open-Ended* adalah berhubungan dengan pengambilan keputusan bijak dilakukan guru di kelas. Dalam kelas matematika, guru sering menganggap salah ide-ide tak terduga yang dikemukakan siswa. Melalui pendekatan *Open-Ended*, guru diharapkan dapat membuat keputusan yang bijak bahwa dengan ide-ide tidak terduga yang dikemukakan siswa, memungkinkan siswa lebih memahami konsep yang dipelajari.

5. Kelebihan Pendekatan *Open-Ended*

Menurut Dahlan (2012), terdapat lima kelebihan dari pendekatan *Open-Ended*. Kelima kelebihan tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Siswa memiliki kesempatan untuk berpartisipasi lebih aktif, serta memungkinkan siswa untuk dapat dengan bebas mengekspresikan idenya mengenai masalah matematika yang dihadapi.
- b. Siswa memiliki kesempatan lebih banyak untuk dapat menerapkan pengetahuan serta keterampilan matematikanya secara komprehensif atau lebih luas.
- c. Siswa dari kelompok yang dianggap lemah sekalipun tetap memiliki kesempatan untuk mengekspresikan idenya melalui penyelesaian masalah yang diberikan dengan cara sendiri.
- d. Siswa terdorong untuk membiasakan diri memberikan bukti atau penjelasan yang rinci atas jawaban yang diberikan.
- e. Siswa memiliki banyak pengalaman dalam berbagai alternatif pemecahan masalah, baik melalui temuan sendiri maupun dari temannya.

6. Sintaks Pendekatan *Open-Ended*

Sintaks adalah urutan atau langkah-langkah. Menurut Susilawati (2009), sintaks pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* adalah sebagai berikut.

- a. Siswa dihadapkan pada masalah terbuka yang menekankan bagaimana sampai pada suatu jawaban, artinya guru menyuguhkan berbagai permasalahan yang bersifat terbuka kepada siswa.
- b. Siswa menemukan pola untuk mengkonstruksi permasalahannya sendiri, yaitu siswa belajar mengaitkan dan menghubungkan informasi yang menunjang proses penyelesaian masalah.
- c. Siswa memecahkan masalah dengan banyak cara penyelesaian dan mungkin banyak jawaban.
- d. Siswa menyajikan hasil temuannya.

Selain itu, Huda (2013) mengungkapkan bahwa sintaks dalam pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* yaitu sebagai berikut.

- a. Menyajikan masalah, yaitu guru menyajikan masalah di awal pembelajaran. Masalah yang dimaksud tentu saja adalah masalah terbuka (*open problem*).

- b. Mendesain pembelajaran, yaitu dapat dilakukan dengan belajar secara berkelompok, maupun individu.
- c. Memperhatikan dan mencatat respon siswa, yaitu guru memerhatikan setiap respon siswa, karena dalam *Open-Ended* setiap respon merupakan hal yang dapat memicu lahirnya berbagai solusi dari permasalahan yang disuguhkan.
- d. Membimbing dan mengarahkan siswa, yaitu tugas guru adalah membimbing siswa agar sampai pada berbagai solusi dari permasalahan yang disuguhkan.
- e. Membuat simpulan, yaitu siswa bersama guru membuat simpulan mengenai temuan-temuannya dalam penyelesaian masalah.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat diambil simpulan bahwa sintaks pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* adalah sebagai berikut.

- a. Penyajian masalah oleh guru, yaitu siswa dihadapkan pada permasalahan terbuka di awal pembelajaran.
- b. Mendesain pembelajaran, baik individu maupun kelompok.
- c. Mengkonstruksi pengetahuan.
- d. Membimbing siswa untuk sampai pada berbagai jawaban dari permasalahan yang bersifat terbuka.
- e. Menyajikan hasil temuan.
- f. Membuat simpulan.

Sementara itu, menurut Huda (2013), langkah-langkah yang perlu diambil oleh guru dalam pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* adalah sebagai berikut.

- a. Menghadapkan siswa pada masalah terbuka dengan menekankan pada bagaimana siswa sampai pada sebuah solusi atau jawaban.
- b. Membimbing siswa untuk menemukan pola dalam mengkonstruksi pengetahuan atau permasalahannya sendiri.
- c. Membiarkan siswa mencari solusi dan memecahkan masalah dengan berbagai penyelesaian atau jawaban yang beragam.
- d. Meminta siswa untuk menyajikan hasil dari temuannya.

E. Strategi Visual-Spasial

Pendidikan di Indonesia tentu mengalami perkembangan dari waktu ke waktu. Terbukti dengan munculnya berbagai strategi pembelajaran yang dapat diterapkan sebagai suatu upaya untuk pencapaian tujuan pembelajaran. Salah satu strategi dalam pembelajaran adalah strategi visual-spasial.

Menurut Armstrong (1994), terdapat lima strategi pengajaran yang dapat mengaktifkan kecerdasan visual-spasial. Kelima strategi tersebut adalah sebagai berikut.

a. *Visualization*

Visualization berasal dari kata *visual*. Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa *visual* yaitu sesuatu yang berhubungan dengan mata atau penglihatan. *Visualization* yaitu melihat kepada ruang di dalam diri atau yang dinamakan *inner blackboard* untuk menyimpan dan/atau memanggil kembali informasi yang telah di dapat sebelumnya atau apa yang telah dipelajari. Setelah itu, siswa dapat menyimpan segala sesuatu di dalam *inner blackboard*-nya yang diperlukan untuk memudahkan dalam mengingat. Armstrong (1994, hlm. 72) menyebutkan bahwa “*They can then place on this mental blackboard any material they need to remember: spelling words, math formulas, history facts, or other data*”.

Untuk dapat melihat kemampuan siswa dalam melakukan visualisasi, hal yang dapat dilakukan adalah dengan meminta siswa untuk menceritakan apa yang ada dalam *inner blackboard*-nya, atau dapat pula dengan meminta siswa untuk menggambar berdasarkan apa yang ada dalam *inner blackboard*-nya.

b. *Color cues*

Color artinya warna, sedangkan *cues* artinya isyarat atau kode-kode. *Color cues* yaitu berkaitan dengan pentingnya penggunaan warna-warna dalam pembelajaran. Seseorang dengan kecerdasan visual-spasial sangat sensitif terhadap warna. Oleh karena itu, warna merupakan suatu hal yang sangat penting dalam pengajaran kecerdasan visual-spasial.

Robert Gerard (Jensen, 2008), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa terdapat pengaruh psikologis warna terhadap kegelisahan, getaran dan peningkatan kondisi psikologis, serta aliran darah. Selain itu, menurut Vuontela,*et al.* (Jensen, 2008, hlm. 88) menyebutkan bahwa “Dalam ujian memori verbal dan

memori warna, diketahui bahwa para pembelajar lebih baik dalam mengingat warna”.

Penglibatan warna dalam pembelajaran salahsatunya dapat dilakukan dengan memberikan kesan warna yang berbeda di setiap permasalahan yang dihadapi. Misalnya dalam mencatat materi pelajaran siswa memilih warna merah untuk menandai kata-kata kunci dalam materi, hijau untuk data yang mendukung, dan lain sebagainya. Pada akhirnya, siswa dapat memilih warna kesukaan untuk dijadikan penanda sesuatu, yaitu ketika siswa dihadapkan pada persoalan yang sulit, dengan harapan pemilihan warna tersebut akan berdampak positif bagi psikologi siswa. Seperti pendapat Armstrong (1994, hlm. 73), yang menyatakan bahwa

Students can use their favourite colors as a stress reducer when coping with difficult problems (e.g., ‘If you run into a word, problem, or idea you don’t understand, imagine your favourite color filling your head; this can help you find the right answer or clarify things for yourself).

Kaitannya dengan kemampuan berpikir kreatif, Jensen (2008, hlm. 88) mengemukakan bahwa “Warna-warna terang seperti merah, oranye, dan kuning memercikkan energi dan kreativitas”. Berdasarkan hal tersebut, dalam melakukan strategi *color cues*, warna-warna seperti merah, oranye, dan kuning dapat digunakan secara dominan dalam pembelajaran. Namun, di sisi lain tidak menutup kemungkinan bahwa warna kesukaan memungkinkan lebih memercikkan energi dan kreativitas. Selain itu, Menurut Jensen (2008), salahsatu prioritas otak adalah warna, sehingga warna dapat dijadikan upaya untuk menarik atensi siswa.

c. *Picture metaphors*

Picture artinya gambar, sedangkan *metaphors* adalah kiasan. *Picture metaphors* yaitu menghubungkan, mengaitkan, atau menganalogikan ide dengan atau pada gambar. Menurut Armstrong (1994, hlm. 73), “A metaphor is using one idea to refer to another, and a picture metaphor expresses an idea in a visual image”. Berkaitan dengan hal tersebut, usia sekolah dasar merupakan usia yang sangat dekat dengan gambar-gambar. Gambar tentunya dapat membantu anak untuk memahami segala sesuatu yang bersifat abstrak, atau untuk menjembatani anak agar dapat membayangkan objek yang sebenarnya. Hal tersebut sejalan

dengan pendapat Armstrong (1994, hlm. 73), “*Developmental psychologists suggest that young children are masters of metaphor*”. Artinya, anak-anak adalah ahli dalam membuat metafora.

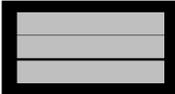
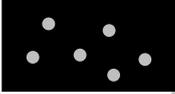
d. *Idea sketching*

Idea atau ide adalah suatu gagasan yang terdapat di dalam pikiran, sedangkan *sketching* berasal dari kata *sketch* yang artinya sketsa atau goresan-goresan. Dalam hal ini goresan yang dimaksud adalah goresan yang dapat memberikan gambaran mengenai ide-ide. Jadi, *idea sketching* adalah mengekspresikan ide melalui goresan-goresan gambar. Menurut Armstrong (1994), *idea sketching* menuntut siswa untuk menggambar poin penting, ide pokok, tema inti, atau konsep inti yang diajarkan. Hal yang dinilai dari *idea sketching* adalah mengerti atau tidaknya siswa tentang sketsa miliknya, bukan bagus atau tidaknya sketsa.

e. *Graphic symbols*

Graphic adalah segala sesuatu mengenai coretan tangan. Jadi, *graphic symbols* adalah simbol-simbol coretan tangan. Simbol-simbol coretan tangan yang dimaksud adalah coretan-coretan yang membantu siswa dalam memahami konsep yang dikenalkan. Sebagai salah satu contoh yang dikemukakan oleh Armstrong (1994) misalnya, jika menggunakan papan tulis (*blackboard*) dalam mengenalkan zat, guru menggambarkan zat padat menggunakan kapur dengan tanda jejak kapur yang tebal, menggambarkan zat cair menggunakan jejak kapur yang meliuk-liuk, dan menggambarkan zat gas dengan titik-titik kecil. Adapun ilustrasi dari contoh tersebut ditunjukkan oleh Tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2
Nama Zat Beserta Ilustrasi dari *Graphic Symbols*

No.	Nama Zat	Ilustrasi
1	Padat	
2	Cair	
3	Gas	

Sama halnya dengan *idea sketching*, perlu dijadikan catatan bahwa hal yang dinilai dari *graphic symbols* adalah gambar yang mewakili, sehingga membantu siswa dalam memahami materi, bukan bagus atau tidaknya gambar. Dengan sikap percaya diri yang ditunjukkan guru saat menggambar, maka sekurang-kurangnya diharapkan tumbuh pula motivasi di dalam diri siswa untuk tidak malu dalam menggambar, baik itu dalam *graphic symbols*, maupun *idea sketching*.

F. Berpikir Kreatif Matematis

Salahsatu aktivitas yang tidak bisa lepas dari manusia adalah berpikir, sedangkan bagian dari tubuh manusia yang sangat identik dengan proses berpikir adalah otak. Otak bekerja dalam mengolah informasi yang masuk sehingga akan menghasilkan berbagai respon mengenai informasi tersebut.

Di dalam matematika, terdapat beberapa jenis berpikir, yang salahsatunya adalah berpikir kreatif matematis. Adapun penjelasan mengenai berpikir kreatif matematis adalah sebagai berikut.

1. Pengertian Berpikir

Sekolah merupakan tempat yang baik dalam proses pengembangan berpikir. Hal ini sejalan dengan pendapat pendapatSizer (Alwasilah, 2011, hlm. 181), yang menyatakan bahwa “Sekolah artinya belajar menggunakan pikiran dengan baik, berpikir kreatif menghadapi persoalan-persoalan penting, serta menanamkan kebiasaan untuk berpikir”.

Terdapat beberapa pengertian mengenai berpikir menurut para ahli. Plato (Surya, 2010, hlm. 75), mengemukakan bahwa “Berpikir adalah berbicara dalam hati”. Pendapat lain dikemukakan oleh Gieles, SJ. (Surya, 2010, hlm. 75), Gieles berpendapat bahwa

Berpikir adalah berbicara dengan dirinya sendiri dalam batin, yaitu mempertimbangkan, merenungkan, menganalisis, membuktikan sesuatu, menunjukkan alasan-alasannya, menarik kesimpulan, meneliti sesuatu jalan pikiran, mencari bagaimana berbagai hal itu berhubungan satu sama lain.

Selain itu, Vincent Ruggiero (Johnson, 2011) mengungkapkan bahwa berpikir merupakan suatu aktivitas mental yang membantu merumuskan atau memecahkan

masalah, membuat keputusan, atau memenuhi keinginan untuk memahami. Menurutnya pula berpikir merupakan proses pencarian jawaban, dan suatu proses pencapaian makna. Berdasarkan beberapa pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa berpikir merupakan aktivitas mental yang dilakukan untuk memecahkan segala permasalahan yang dihadapi.

2. Pengertian Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif termasuk pada *high order thinking* (HOT), yaitu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hudgins, *et al.* (Maulana, 2011, hlm. 44) mengungkapkan bahwa “Berpikir kreatif adalah suatu proses yang produktif dalam arti bahwa berpikir kreatif menghasilkan suatu ide atau produk baru”. Sementara itu, menurut Fisher (Maulana, 2011, hlm. 44), “Berpikir kreatif adalah menciptakan hipotesis dengan menggunakan pengetahuan dan inspirasi; berpikir kritis yang mencakup menerapkan penalaran yang logis, dan *problem solving*”. Selain itu, Maulana (2011) dalam jurnalnya tersebut mengungkapkan bahwa “Kemampuan berikir kreatif secara umum berkenaan dengan kemampuan menghasilkan atau mengembangkan sesuatu yang baru, yaitu sesuatu yang tidak biasa yang berbeda dari ide-ide yang dihasilkan kebanyakan orang”.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan untuk berpikir dengan cara sendiri yang berbeda dengan orang kebanyakan, dan menghasilkan banyak dan bervariasi gagasan-gagasan yang berguna.

Menurut Munandar (Maulana, 2011), terdapat empat indikator atau ciri orang yang memiliki kemampuan berpikir kreatif. Keempat indikator tersebut adalah sebagai berikut.

a. Keterampilan berpikir lancar (*fluency*)

Lancar selalu bermakna tanpa hambatan. Berpikir lancar artinya berpikir yang menghasilkan sesuatu tanpa merasa atau mengalami adanya hambatan. Maulana (2011) mengemukakan bahwa ciri dari keterampilan berpikir lancar adalah mencetuskan berbagai gagasan, berbagai jawaban, berbagai penyelesaian masalah, atau pertanyaan.

b. Keterampilan berpikir luwes (*flexibility*)

Luwes artinya dapat menyesuaikan dengan segala bentuk dan kondisi yang ada. Berpikir luwes adalah cara berpikir yang dapat memunculkan bervariasi hasil berpikir. Maulana (2011) mengemukakan bahwa ciri dari keterampilan berpikir luwes di antaranya yaitu menghasilkan bervariasi gagasan, jawaban, atau pertanyaan. Selain itu, berpikir luwes dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda, mampu mengubah cara pemikiran.

c. Keterampilan berpikir orisinal (*originality*)

Orisinal yaitu asli. Berpikir orisinal yaitu proses berpikir dengan cara sendiri dan menghasilkan jawaban sendiri yang berbeda dengan orang kebanyakan. Maulana (2011) mengungkapkan bahwa ciri keterampilan berpikir orisinal di antaranya yaitu mampu melahirkan gagasan-gagasan baru dan unik.

d. Keterampilan memperinci (*elaboration*)

Asal kata memperinci adalah rinci, yang artinya suatu rentetan pernyataan atau pertanyaan yang tergambar dengan jelas, atau sesuatu yang dijelaskan secara panjang lebar. Artinya, seorang yang memiliki keterampilan merinci adalah orang yang mampu menggambarkan sesuatu dengan jelas, atau menjelaskan sesuatu dengan panjang lebar. Maulana (2011) mengungkapkan bahwa ciri dari keterampilan memperinci di antaranya yaitu mampu mengembangkan dan memperkaya gagasan sehingga gagasan-gagasan menjadi lebih terperinci dengan jelas.

Terdapat ciri lain dari kemampuan berpikir kreatif, yaitu menurut Munandar (Yuliani, 2013). Ciri tersebut ditunjukkan oleh Tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2.3
Ciri-ciri Kemampuan Berpikir Kreatif

Aspek	Definisi	Perilaku siswa
Berpikir lancar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencetuskan banyak gagasan 2. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal. 3. Selalu memikirkan lebih 	<ol style="list-style-type: none"> a. Mengajukan banyak pertanyaan b. Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan c. Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah

	dari satu jawaban.	<ul style="list-style-type: none"> d. Lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya e. Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak dari pada yang lain. f. Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi.
Berpikir luwes	<ul style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi. 2. Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda. 3. Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda. 4. Mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Memberikan aneka ragam penggunaan yang tak lazim terhadap suatu objek. b. Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, masalah. c. Menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda-beda. d. Memberikan pertimbangan-pertimbangan terhadap situasi yang berbeda dari yang diberikan orang lain. e. Dalam membahas atau mendiskusikan suatu situasi selalu mempunyai posisi yang bertentangan dengan mayoritas kelompok. f. Jika diberi masalah, biasanya memikirkankan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya. g. Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda-beda. h. Mampu mengubah arah berpikir secara spontan.
Berpikir orisinal	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik. 2. Memikirkan cara-cara yang tak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Memikirkan masalah-masalah atau hal-hal yang tidak terpikirkan orang lain. b. Mempertanyakan cara-cara yang lama dan berusaha memikirkan cara-cara yang baru. c. Memilih a-simetri dalam menggambar atau membuat desain. d. Memilih cara berpikir yang

		<p>lain dari pada yang lain.</p> <p>e. Mencari pendekatan yang baru dari <i>stereotype</i>.</p> <p>f. Lebih senang mensitosa daripada menganalisis sesuatu.</p>
Berpikir terperinci	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk. 2. Menambah atau merinci detail-detail dari suatu objek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci. b. Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain. c. Mencoba atau menguji detail-detail untuk melihat arah yang akan ditempuh. d. Mempunyai rasa keindahan yang kuat, sehingga tidak puas dengan penampilan yang kosong atau sederhana. e. Menambah garis-garis, warna, dan detail-detail (bagian-bagian) terhadap gambarnya sendiri atau gambar orang lain.
Berpikir evaluatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan patokan-patokan penilaian sendiri dan menentukan apakah suatu pernyataan benar atau salah atau tidak bijaksana. 2. Mampu mengambil keputusan terhadap situasi yang terbuka. 3. Tidak hanya mencetuskan gagasan tetapi juga melaksanakannya 	<ol style="list-style-type: none"> a. Memberi pertimbangan atas dasar sudut pandang sendiri. b. Mencetuskan pendapat sendiri mengenai suatu hal. c. Menganalisis masalah atau penyelesaian secara kritis dengan selalu menanyakan mengapa. d. Mempunyai alasan (rasional) yang dapat dipertanggungjawabkan untuk mencapai suatu keputusan. e. Merancang suatu rencana-rencana kerja dari gagasan yang tercetus. f. Pada waktu tertentu tidak menghasilkan gagasan-gagasan tetapi menjadi peneliti atau penilai yang kritis. g. Meneruskan pendapat dan bertahan terhadapnya.

3. Pengertian Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan pengembangan dari kemampuan berpikir kreatif. Balka (Maulana, 2011, hlm. 45), menyatakan bahwa “Kemampuan berpikir kreatif matematis meliputi kemampuan berpikir konvergen dan divergen”. Adapun rincian dari kemampuan konvergen dan divergen menurut Balka (Maulana, 2011) di antaranya yaitu mampu memecah kebuntuan pikiran dalam masalah matematis, mampu mengemukakan ide-ide yang tidak biasa dalam masalah matematis, mampu merasakan informasi yang hilang dari suatu masalah matematis, dan mampu merinci masalah menjadi sub-sub masalah yang lebih spesifik.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif matematis adalah kemampuan untuk berpikir dengan cara sendiri yang berbeda dengan orang kebanyakan, dan menghasilkan banyak dan bervariasi gagasan-gagasan yang berguna bagi pemecahan masalah dalam bidang matematika.

4. Indikator Berpikir Kreatif Matematis

Terdapat lima aspek atau indikator berpikir kreatif matematis menurut Maulana (2011). Kelima indikator tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Kepekaan atau *sensitivity*, yaitu kemampuan untuk menangkap dan menemukan sesegera mungkin adanya masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi.
- b. Kelancaran atau *fluency*, yaitu kemampuan yang meliputi kemampuan menyelesaikan masalah dengan mudah dan memberikan banyak solusi terhadap masalah tersebut.
- c. Keluwesan atau *flexibility*, yaitu kemampuan untuk menggunakan beragam strategi penyelesaian untuk menjawab suatu permasalahan, atau memberikan beragam contoh pernyataan terkait konsep matematis tertentu.
- d. Keterperincian atau *elaboration*, yaitu kemampuan menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren terhadap suatu prosedur, jawaban, atau situasi dan permasalahan matematis tertentu.
- e. Keaslian atau *originality*, yaitu kemampuan menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, lain dari yang lain atau tidak biasa untuk menyelesaikan

suatu permasalahan atau memberikan contoh yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa.

G. Perbandingan Pendekatan *Open-Ended* berstrategi Visual-Spasial, Pendekatan *Open-Ended* Nonstrategi Visual-Spasial, dan Metode Ekspositori berstrategi Visual-Spasial

Perbandingan pendekatan *Open-Ended* berstrategi visual-spasial, pendekatan *Open-Ended* nonstrategi visual-spasial, dan metode ekspositori berstrategi visual- spasial ditunjukkan oleh Tabel 2.4 sebagai berikut.

Tabel 2.4
Perbandingan Pembelajaran dengan Pendekatan *Open-Ended* berstrategi Visual-Spasial, Pendekatan *Open-Ended* Nonstrategi Visual-Spasial, dan Metode Ekspositori berstrategi Visual-Spasial

Pendekatan <i>Open-Ended</i> berstrategi Visual-Spasial	Pendekatan <i>Open-Ended</i> Nonstrategi Visual-Spasial	Metode Ekspositori berstrategi Visual-Spasial
<i>Student-centered</i>	<i>Student-centered</i>	<i>Teacher-centered</i>
Siswa belajar dengan menemukan	Siswa belajar dengan menemukan	Siswa belajar dengan menerima
Belajar diawali dari suatu permasalahan	Belajar diawali dari suatu permasalahan	Belajar langsung dari penjelasan konsep
Memerlukan waktu yang relatif lama untuk menemukan materi	Memerlukan waktu yang relatif lama untuk menemukan materi	Memerlukan waktu yang relatif sebentar untuk menyampaikan materi
Tidak hanya menekankan pada bagaimana cara mendapatkan jawaban, tetapi juga cara bagaimana mencapai jawaban.	Tidak hanya menekankan pada bagaimana cara mendapatkan jawaban, tetapi juga cara bagaimana mencapai jawaban.	Menekankan pada bagaimana cara mendapatkan jawaban
Masalah yang disajikan berupa masalah terbuka	Masalah yang disajikan berupa masalah terbuka	Masalah yang disajikan berupa masalah tertutup
Siswa dapat dengan bebas mengekspresikan idenya dalam pemecahan masalah	Siswa dapat dengan bebas mengekspresikan idenya dalam pemecahan masalah	Siswa terpaku pada ide penyelesaian suatu masalah seperti yang dicontohkan guru
Memahami dan mengingat konsep dengan menemukan, memaknai, membayangkan, memetafora, mensketsa, dan bermain warna	Memahami dan mengingat konsep hanya dari menemukan	Mengingat konsep dengan memaknai, membayangkan, memetafora, mensketsa, dan bermain warna

H. Perbandingan Sintaks Pembelajaran dengan Pendekatan *Open-Ended* berstrategi Visual-Spasial, Pendekatan *Open-Ended* Nonstrategi Visual-Spasial, dan Metode Ekspositori berstrategi Visual-Spasial

Perbedaan pendekatan *Open-Ended* berstrategi visual-spasial, pendekatan *Open-Ended* nonstrategi visual-spasial, dan metode ekspositori berstrategi visual-spasial secara langsung dapat dilihat dari sintaks pembelajarannya. Adapun perbandingan sintaks pendekatan *Open-Ended* berstrategi visual-spasial, pendekatan *Open-Ended* nonstrategi visual-spasial, dan metode ekspositori berstrategi visual-spasial ditunjukkan oleh Tabel 2.5 berikut ini.

Tabel 2.5
Perbandingan Sintaks Pembelajaran dengan Pendekatan *Open-Ended* berstrategi Visual-Spasial, Pendekatan *Open-Ended* Nonstrategi Visual-Spasial, dan Metode Ekspositori berstrategi Visual-Spasial

Kegiatan	Pendekatan <i>Open-Ended</i> berstrategi Visual-Spasial	Pendekatan <i>Open-Ended</i> Nonstrategi Visual-Spasial	Metode Ekspositori berstrategi Visual-Spasial
Awal	(relatif sama)	(relatif sama)	(relatif sama)
Inti	Penyajian masalah yang bersifat terbuka oleh guru dan penerapan strategi visual-spasial.	Penyajian masalah yang bersifat terbuka oleh guru.	Penjelasan materi oleh guru dan penerapan strategi visual-spasial.
	Konstruktivisme dan penerapan strategi visual-spasial.	Konstruktivisme.	
	Diskusi.	Diskusi	
	Latihan soal-soal dan penerapan strategi visual-spasial.	Latihan soal-soal.	Latihan soal-soal dan penerapan strategi visual-spasial.
	Penyajian hasil temuan.	Penyajian hasil temuan.	Pembahasan soal-soal oleh guru.
Akhir	Penyimpulan materi oleh siswa (dibimbing guru).	Penyimpulan materi oleh siswa (dibimbing guru).	Penyimpulan materi oleh guru.

I. Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Beberapa penelitian yang relevan tersebut di antaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Rahman & Dahlan (2007) mengenai pendekatan *Open-Ended* dengan judul “Implementasi Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan *Open-Ended* dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa Sekolah

Menengah Pertama”. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan di SMP Kota Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *Open-Ended* kooperatif berpengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman dan penalaran matematika.

Setiamihardja dan Kusmiyati (2007), juga melakukan penelitian mengenai pendekatan *Open-Ended*. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan judul “Pendekatan *Open Ended* dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *Open-Ended* dengan metode interaktif dapat menumbuhkan kemauan, dan kemampuan siswa dalam memecahkan dan menyelesaikan soal-soal tentang penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Selain itu, penelitian mengenai pendekatan *Open-Ended* juga dilakukan oleh Yuliani (2013) melalui skripsinya dengan judul “Penerapan Pendekatan *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Pemecahan Masalah yang Berkaitan dengan Bangun Datar”. Penelitian tersebut merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan di kelas V SDN Sindang IV dan SDN Sindangraja Kecamatan Sumedang Utara Kabupaten Sumedang. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa selain meningkatkan motivasi belajar, pendekatan *Open-Ended* juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis secara signifikan.

Dari beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Open-Ended* relevan dengan penelitian matematika. Selain itu, *Open-Ended* juga relevan dengan penelitian berpikir kreatif, mengingat berpikir kreatif matematis mengandung unsur-unsur pemahaman, penalaran, dan pemecahan masalah matematis.

J. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pendekatan *Open-Ended* berstrategi visual-spasial dalam materi penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bangun datar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa secara signifikan

2. Pendekatan *Open-Ended* nonstrategi visual-spasial dalam materi penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bangun datar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa secara signifikan.
3. Metode ekspositori berstrategi visual-spasial dalam materi penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bangun datar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa secara signifikan.
4. Terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* berstrategi visual-spasial, pendekatan *Open-Ended* nonstrategi visual-spasial, dan metode ekspositori berstrategi visual-spasial dalam materi penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bangun datar.

