

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

Berdasarkan permasalahan penelitian yang telah dijelaskan pada bab pendahuluan dilakukan kajian teoretis terhadap permasalahan-permasalahan penelitian tersebut. Kajian teoretis yang dilakukan meliputi kajian teoretis mengenai pembelajaran geometri di SMP, integrasi pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions*, keefektifan pembelajaran geometri menggunakan pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions*, hasil belajar matematis dalam penelitian ini (kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri), dan pembelajaran geometri dengan pendekatan *saintifik*. Kajian teoretis ini bertujuan untuk memberikan informasi mendalam terkait permasalahan dan variabel penelitian sehingga dapat menjadi landasan untuk mengembangkan instrumen penelitian dan memberikan jawaban sementara dari rumusan masalah.

#### **1. Pembelajaran Geometri di SMP**

##### **a. Pengertian Pembelajaran Matematika**

Menurut Nitko & Brookhart (2011: 18) pembelajaran adalah proses yang dilakukan oleh guru untuk menciptakan suatu kondisi yang mendorong aktivitas belajar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu kondisi pembelajaran yang perlu guru ciptakan adalah kondisi yang mengakibatkan siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, berinteraksi dengan sumber belajarnya untuk membangun pengetahuan (Trianto, 2010: 17). Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses

yang dilakukan oleh guru untuk menciptakan kondisi yang mendukung interaksi antara siswa dengan sumber belajarnya (misalnya guru, bahan pelajaran, LKS, siswa lain dan lingkungan) dan melakukan aktivitas belajar/berpikir untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Salah satu pembelajaran yang diberikan di sekolah adalah pembelajaran matematika. Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu wajib yang pelajari pada setiap jenjang pendidikan mulai dari SD hingga SMA. Matematika memiliki banyak korelasi dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Matematika bahkan memiliki peranan yang penting dalam perkembangan dunia IPTEK, oleh karena itu ilmu ini pun perlu dikenalkan sejak dini kepada anak-anak.

Pembelajaran matematika di sekolah memiliki beberapa tujuan yaitu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, kemampuan kognitif siswa, serta membantu siswa dalam mempelajari ilmu-ilmu di bidang yang lain (Mujis & Reynolds, 2018: 248). Hal yang sama juga dinyatakan dalam *Principles and Standard for School Mathematics* (NCTM, 2000: 4) yaitu tujuan pembelajaran matematika adalah siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi. Apabila telah memiliki kemampuan-kemampuan tersebut, maka siswa telah berhasil mengembangkan pola berpikirnya untuk menghadapi dan menyelesaikan berbagai permasalahan-permasalahan yang akan ditemuinya di luar kelas atau pada kehidupan sehari-hari, oleh karena itu matematika memiliki peran yang penting dalam kehidupan manusia saat ini.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan pembelajaran matematika adalah proses yang dilakukan oleh guru untuk menciptakan kondisi yang mendukung interaksi antara siswa dan sumber belajarnya (misalnya guru, bahan pelajaran, LKS, siswa lain dan lingkungan) untuk melakukan aktivitas belajar/berpikir dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir matematis dan kognitifnya.

Tujuan pembelajaran matematika tidak hanya berpusat pada ranah kognitif saja melainkan juga pada domain afektif. Pembelajaran matematika di kelas juga harus bertujuan untuk mengembangkan afektif siswa agar mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata (Nitko & Brookhart, 2011: 18). Berdasarkan tujuan pembelajarannya, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika harus mengembangkan kemampuan berpikir matematis, kognitif, dan afektif siswa.

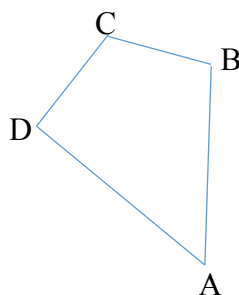
#### **b. Pembelajaran Geometri SMP**

Geometri merupakan salah satu topik matematika yang dipelajari pada setiap jenjang pendidikan termasuk di SMP dari kelas VII hingga kelas IX. Salah satu materi geometri yang dipelajari pada kelas VII SMP adalah segiempat dan segitiga. Berdasarkan Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar disebutkan bahwa kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi pada materi ini sebagaimana terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Segiempat dan Segitiga**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.11 Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis segiempat (persegi, persegipanjang, belah ketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan sifat-sifat segiempat.</li> <li>2. Menentukan definisi segiempat berdasarkan sifat-sifatnya.</li> <li>3. Menentukan sifat-sifat segitiga berdasarkan panjang sisinya.</li> <li>4. Menentukan sifat-sifat segitiga berdasarkan besar sudutnya.</li> <li>5. Menentukan sifat-sifat segitiga berdasarkan besar sudut dan panjang sisinya.</li> </ol>
4.11 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi, persegi panjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Menentukan definisi segitiga berdasarkan sifat-sifatnya.</li> <li>7. Menentukan rumus luas segiempat.</li> <li>8. Menentukan rumus luas segitiga.</li> <li>9. Menentukan rumus keliling segiempat dan segitiga.</li> <li>10. Menentukan solusi dari masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan luas dan keliling segiempat dan segitiga.</li> </ol>

Segiempat adalah bangun datar yang tepat memiliki empat buah sisi (Alexander & Koeberlein, 2015: 170). Bangun ini memiliki empat sisi dan empat titik sudut. Secara umum dapat disimpulkan bahwa sifat dari segiempat adalah memiliki empat sisi, dan empat titik sudut. Contoh segiempat dapat terlihat pada Gambar 1 berikut.

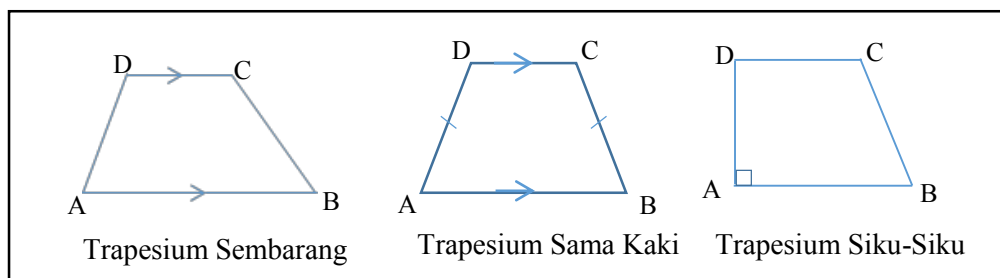


**Gambar 1. Contoh Segiempat**

Berdasarkan Gambar 1 segiempat ABCD memiliki empat sisi yaitu sisi AB, BC, CD, dan AD. Segiempat ABCD juga memiliki empat titik sudut yaitu titik A, B, C, dan D.

Segiempat dapat digolongkan ke dalam beberapa jenis yaitu trapesium, jajargenjang, persegi panjang, persegi, belah ketupat dan layang-layang. Trapesium adalah segiempat yang tepat memiliki sepasang sisi sejajar (Alexander & Koeberlein, 2015: 195). Trapesium sendiri dapat dikategorikan ke dalam tiga jenis yaitu: trapesium sembarang, trapesium sama kaki, dan trapesium siku-siku.

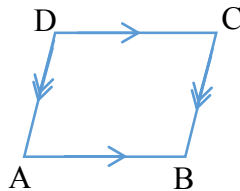
Trapesium sembarang adalah trapesium yang semua sisinya tidak sama panjang. Trapesium sama kaki adalah trapesium dengan sisi-sisi yang tidak sejajarnya sama panjang. Trapesium siku-siku adalah trapesium yang salah satu sudutnya siku-siku. Contoh jenis-jenis trapesium dapat terlihat pada Gambar 2 berikut.



**Gambar 2. Jenis-Jenis Trapesium**

Jajargenjang adalah segiempat yang memiliki dua pasang sisi sejajar (Cummins & Glencoe, 2008: 316). Sisi-sisi yang saling sejajar memiliki panjang yang sama sebagai akibat dari postulat kesejajaran. Berdasarkan postulat kesajajaran euclid, garis-garis yang sejajar memiliki jarak yang tetap

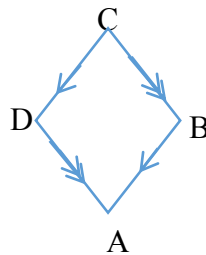
sama (Venema, 2012: 156). Contoh jajargenjang dapat terlihat pada Gambar 3 berikut.



**Gambar 3. Contoh Jajargenjang**

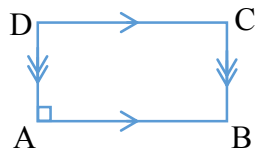
Pada Gambar 3 jajargenjang ABCD memiliki dua pasang sisi sejajar yaitu  $AB \parallel CD$  dan  $AD \parallel BC$ . Berdasarkan postulat kesajajaran panjang sisi AB sama panjang dengan sisi CD, dan sisi AD sama panjang dengan sisi BC (Heiberg, 2008: 35).

Jajargenjang yang keempat sisinya kongruen disebut sebagai belahketupat (Larson, Boswell, & Stiff, 2004: 347). Menurut Burger et. al (2008: 170) belahketupat dapat pula didefinisikan sebagai segiempat yang semua sisinya sama panjang. Contoh gambar belahketupat dapat terlihat pada Gambar 4 berikut.



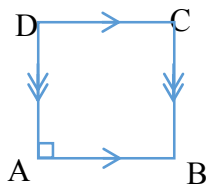
**Gambar 4. Contoh Belahketupat**

Menurut Alexander & Koeberlein (2015: 187) persegi panjang adalah jajargenjang yang salah satu sudutnya siku-siku. Persegi panjang dapat pula didefinisikan sebagai segiempat yang memiliki dua pasang sisi sejajar dan salah satu sudutnya siku-siku. Contoh persegi panjang dapat terlihat pada Gambar 5 berikut.



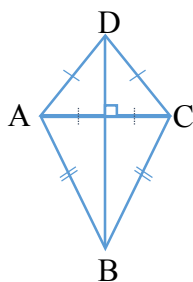
**Gambar 5. Contoh Persegipanjang**

Persegipanjang yang semua sisinya sama panjang disebut sebagai persegi (Larson, Boswell, & Stiff, 2004: 347). Persegi dapat didefinisikan sebagai belah ketupat yang salah satu sudutnya siku-siku dan sebagai jajargenjang yang semua sisinya sama panjang serta salah satu sudutnya siku-siku. Contoh persegi dapat terlihat pada Gambar 6 berikut.



**Gambar 6. Contoh Persegi**

Layang-layang adalah segiempat yang tepat satu diagonalnya merupakan sumbu diagonal lainnya (Larson, Boswell, & Stiff, 2004: 358). Segiempat merupakan layang-layang jika dan hanya jika diagonalnya saling tegak lurus. Contoh layang-layang terlihat pada Gambar 7 berikut.



**Gambar 7. Contoh Layang-Layang**

Topik geometri selain segiempat yang juga dipelajari siswa di kelas VII SMP semester dua adalah mengenai segitiga. Menurut As'ari, et. al. (2017: 444)

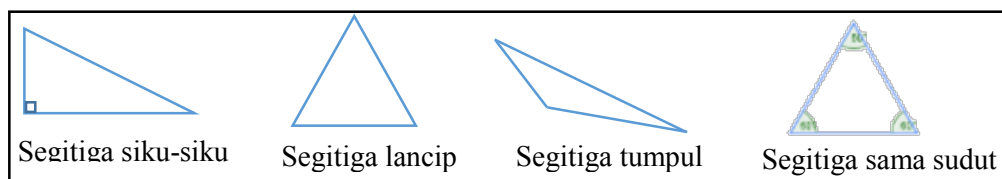
segitiga adalah bangun datar yang memiliki tiga sisi. Segitiga dikategorikan berdasarkan panjang sisi dan besar sudutnya.

Berdasarkan panjang sisinya segitiga dibedakan menjadi segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, dan segitiga sembarang (Larson, Boswell, & Stiff, 2004: 194). Segitiga sama sisi adalah segitiga yang semua sisinya sama panjang. Segitiga sama kaki adalah segitiga yang dua sisinya sama panjang. Segitiga sembarang adalah segitiga yang semua sisinya tidak sama panjang. Jenis-jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya terlihat pada Gambar 8 berikut.



**Gambar 8. Jenis-Jenis Segitiga Berdasarkan Panjang Sisinya**

Segitiga dapat pula dibedakan berdasarkan besar sudutnya yaitu segitiga siku-siku, segitiga lancip, segitiga tumpul dan segitiga sama sudut (Larson, Boswell, & Stiff, 2004: 194). Segitiga siku-siku adalah segitiga yang salah satu sudutnya siku-siku atau  $90^\circ$ . Segitiga lancip adalah segitiga yang ketiga besar sudutnya kurang dari  $90^\circ$ . Segitiga tumpul adalah segitiga yang salah satu besar sudutnya lebih dari  $90^\circ$ . Segitiga sama sudut adalah segitiga yang ketiga sudutnya sama besar. Contoh jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya dapat terlihat pada gambar 9.



**Gambar 9. Jenis-Jenis Segitiga Berdasarkan Besar Sudutnya**



## 2. Pendekatan *Open-Ended* dengan Strategi *Effective Questions*

### a. Pendekatan *Open-Ended*

Pendekatan *Open-Ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang pertama kali muncul dan berkembang di Jepang sekitar tahun 1970an sebagai bagian proyek penelitian Shimada, Toshio Sawada, Yoshiko Hashimoto, dan Kenichi Shibuya. Pembelajaran ini muncul sebagai bagian dari adanya keinginan untuk mengevaluasi kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa (Nohda, 2000: 40). Kemampuan tersebut dievaluasi dengan menggunakan masalah tak lengkap atau masalah *open-ended* yang memiliki lebih dari satu kemungkinan jawaban benar dan dapat diselesaikan dengan mengkombinasikan berbagai pengetahuan sebelumnya yang telah dipelajari oleh siswa (Kwon, Park, & Park, 2006: 52).

Pada awalnya penggunaan masalah *open-ended* hanya bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan berpikir matematis siswa, namun peneliti-peneliti tersebut menyadari bahwa pembelajaran matematika dengan berbasis masalah *open-ended* dapat menjadi sebuah potensi yang berharga untuk mengembangkan pembelajaran itu sendiri (Takahashi, 2005: 2). Hal ini menyebabkan penggunaan masalah *open-ended* dalam pembelajaran matematika terus digunakan dan dikembangkan bahkan hingga kini. Pembelajaran yang menggunakan masalah *open-ended* ini disebut sebagai pendekatan *open-ended*.

Menurut Shimada (2005: 1) pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah pembelajaran yang diawali dengan menyajikan masalah *open-ended*

yang memiliki lebih dari satu penyelesaian yang bersifat benar, dan untuk menyelesaikan masalah tersebut siswa perlu mengkombinasikan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan berpikirnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Hino (2007: 508) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah pembelajaran dengan menyajikan masalah *open-ended*. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah pembelajaran dengan menyajikan masalah *open-ended* yang memiliki penyelesaian benar lebih dari satu dan membutuhkan kemampuan berpikir matematis yang tinggi untuk menyelesaikannya.

Menurut Nohda dan Shimada (Nohda, 2000: 43) masalah yang diberikan dalam pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah masalah yang bersifat non-rutin dan terbuka. Masalah non-rutin dapat diartikan sebagai masalah yang strategi penyelesaiannya tidak dapat segera dipikirkan oleh siswa. Masalah tersebut tidak dapat diselesaikan dengan hanya mensubstitusi nilai-nilai yang diketahui dalam masalah pada suatu rumus tertentu seperti yang rutin/biasa siswa lakukan (Mairing, 2016: 180).

Masalah terbuka adalah masalah yang tidak hanya memiliki satu jawaban benar. Masalah jenis ini tidak memiliki satu aturan/rumus umum untuk menyelesaikan, sehingga penyelesaian masalah terbuka bergantung pada kemampuan berpikir matematis masing-masing siswa (Kandemir & Gür, 2009: 1635).

Tidak semua masalah matematika dapat digunakan dalam pendekatan *open-ended*. Menurut Nohda (2000: 43) masalah yang dapat digunakan dalam pendekatan *open-ended* harus memenuhi prinsip keterbukaan, antara lain *process is open* (prosesnya terbuka), *end product are open* (hasil akhirnya terbuka), dan *ways to develop are open* (cara pengembangannya terbuka).

Prosesnya terbuka memiliki makna bahwa masalah matematika memiliki lebih dari satu strategi penyelesaian benar. Hasil akhirnya terbuka memiliki makna bahwa masalah memiliki lebih dari satu solusi/jawaban yang benar. Cara pengembangannya terbuka memiliki makna bahwa ketika siswa telah berhasil menyelesaikan suatu masalah, siswa dapat mengembangkan masalah baru dengan cara mengubah kondisi dari permasalahan awal. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pendekatan *open-ended* adalah pembelajaran dengan menggunakan masalah yang bersifat terbuka dan non-rutin.

Menurut Boaler (1998), Mahmudi (2008), dan Dahlan (2012) terdapat beberapa metode yang dapat dilakukan untuk membuat masalah *open ended* antara lain.

1) Memodifikasi pertanyaan tertutup

Pertanyaan tertutup (*closed-ended*) merupakan pertanyaan yang memiliki beberapa variabel/informasi yang diketahui namun hanya memiliki satu jawaban benar yang dapat diperoleh sebagai hasil keterkaitan antara variabel-variabel tersebut (Kandemir & Gür, 2009: 1633). Jawaban dari pertanyaan tertutup tersebut sudah jelas, dan dapat diselesaikan dengan aturan/rumus yang telah ada (Kandemir & Gür, 2009: 1634). Berdasarkan

pendapat-pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa pertanyaan tertutup berbeda dengan pertanyaan *open-ended*. Hal ini karena pertanyaan tertutup tidak memenuhi tiga prinsip keterbukaan yang telah dijelaskan sebelumnya.

Pertanyaan *open-ended* dapat dibuat dengan memodifikasi pertanyaan tertutup sehingga dapat memenuhi prinsip keterbukaan (Boaler, 1998). Contoh menyusun pertanyaan *open-ended* dengan memodifikasi pertanyaan tertutup dapat terlihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Contoh Modifikasi Pertanyaan Tertutup**

Soal Tertutup	Soal Terbuka
Diketahui segitiga ABC dengan luas $30 \text{ cm}^2$ dan tinggi 10 cm, hitunglah panjang alas segitiga ABC tersebut!	Diketahui segitiga ABC dengan luas $30 \text{ cm}^2$ . Gambarkan dan tentukan panjang alas dan tinggi segitiga ABC tersebut!

2) Menerapkan prinsip *Problem Posing*

Salah satu kegiatan menyusun pertanyaan baru dalam *problem posing* adalah *post-solution posing* yaitu dengan memodifikasi tujuan atau kondisi soal yang sudah diselesaikan untuk menghasilkan pertanyaan baru (Silver & Cai, 1996: 523). Pada *post-solution posing*, masalah *open-ended* disusun dengan memodifikasi situasi atau kondisi pertanyaan yang telah diselesaikan. Situasi atau kondisi tersebut dimodifikasi dengan menggunakan strategi *what-if-not?* (Shriki, 2018: 179). Contoh.

Solusi pertanyaan : Luas suatu taman yang berbentuk segiempat dengan ukuran  $20\text{m} \times 12\text{m}$  adalah  $240\text{m}^2$ .

Pertanyaan baru : Bagaimana jika lebar taman bukan 20m melainkan 30m, apa yang akan terjadi dan bagaimana luasnya?

3) *If this the answer, what is the question?*

Masalah *open-ended* disusun dengan cara memberikan jawaban terlebih dahulu. Jawaban dari suatu masalah telah diberikan, kemudian strategi untuk memperoleh jawaban tersebut dapat dijadikan sebagai sebuah masalah *open-ended*.

Contoh.

Jawaban : Luas segitiga ABC adalah  $15 \text{ cm}^2$

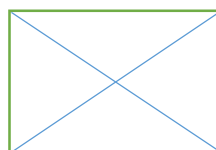
Pertanyaan baru : Gambarlah tiga buah segitiga berserta ukurannya yang memiliki luas adalah  $15 \text{ cm}^2$ !

4) Pertanyaan yang bertujuan untuk menentukan siapa yang benar

Salah satu hal penting dalam masalah *open-ended* adalah memberikan kesempatan pada siswa untuk mengkomunikasikan apa yang ada dipikirkannya atau menjelaskan proses penalarannya untuk menemukan jawaban yang diinginkan (Çakır & Cengiz, 2016: 68). Hal tersebut dapat dilakukan dengan mengajukan pertanyaan yang bertujuan menentukan siapa yang benar dengan disertai pertanyaan untuk menggali penjelasan lebih lanjut siswa misalnya dengan pertanyaan “mengapa” atau “bagaimana” (Aziza, 2018: 475).

Contoh.

Deny menyatakan bahwa ia telah membagi sebuah persegi panjang menjadi 4 daerah sama luasnya. Tery tidak setuju dengan pendapat Deny. Siapakah yang benar? Mengapa?



**Gambar 10. Sketsa Persegipanjang**

5) Membuat contoh yang memenuhi kondisi atau syarat tertentu

Masalah dengan jenis ini memungkinkan siswa untuk mengenali karakteristik konsep-konsep matematika terkait yang mendasari. Siswa harus memahami suatu konsep dan mengaplikasikannya untuk membuat suatu contoh yang memenuhi kondisi tertentu.

Contoh.

Gambarlah segiempat ABCD yang memiliki tepat satu sumbu simetri. Jelaskan mengapa segiempat yang kamu buat memenuhi kondisi tersebut!

Pemberian masalah terbuka dan non-rutin dalam pembelajaran matematika memiliki beberapa manfaat salah satunya adalah memberikan siswa kebebasan melakukan beragam aktivitas belajar untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Selain itu, pemberian masalah terbuka dan non-rutin juga dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir matematis tingkat tingginya.

Penggunaan masalah terbuka pada pendekatan *open-ended* memberikan tugas yang menyenangkan dan menantang, serta mendorong keingintahuan siswa untuk menyelesaikannya sehingga pendekatan ini dapat menjadi sarana bagi siswa mengembangkan cara berpikirnya masing-masing (Ninomiya, 2015: 22). Hal ini sejalan dengan pendapat Nohda (2000: 45) yang menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* tidak hanya bertujuan untuk menemukan jawaban benar yang beragam melainkan juga untuk melatih cara berpikir dan kreativitas matematis siswa.

Menurut Kandemir & Gür (2009: 1634) pendekatan *open-ended* dapat menciptakan lingkungan kelas yang demokratis. Hal ini karena pada pendekatan ini siswa memiliki lebih banyak kesempatan untuk menyampaikan jawaban yang benar dan hal ini pun akan mengakibatkan pembelajaran menjadi lebih aktif. Hal ini sejalan dengan pendapat Mahmudi (2008: 4) yang menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Ketika siswa mampu menemukan jawaban dan menjelaskan kembali proses penyelesaian dari suatu masalah *open-ended*, hal ini akan meningkatkan rasa bangga serta puas terhadap kemampuannya masing-masing. Adanya kebanggaan atas kemampuan diri sendiri dan kesempatan untuk mengemukakan pendapat tersebut akan menumbuhkan rasa kepercayaan diri siswa dalam pembelajaran matematika (Mahlobo, 2005: 389). Berdasarkan teori tersebut dapat disimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* dapat bermanfaat untuk mengembangkan partisipasi dan kepercayaan diri siswa.

Menurut Sawada (2005: 23-24) manfaat lain dari penerapan pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran adalah.

- 1) Siswa berpartisipasi secara lebih aktif dalam pembelajaran dan mengekspresikan ide-ide secara lebih intensif.
- 2) Siswa mempunyai kesempatan lebih untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilannya secara komprehensif.
- 3) Siswa mempunyai kesempatan lebih untuk mengembangkan penalarannya.
- 4) Siswa mempunyai pengalaman yang kaya untuk menikmati proses penemuan dan menerima persetujuan dari siswa lainnya terhadap strategi atau solusi yang menerima persetujuan dari siswa lainnya terhadap strategi atau solusi yang mereka dihasilkan.

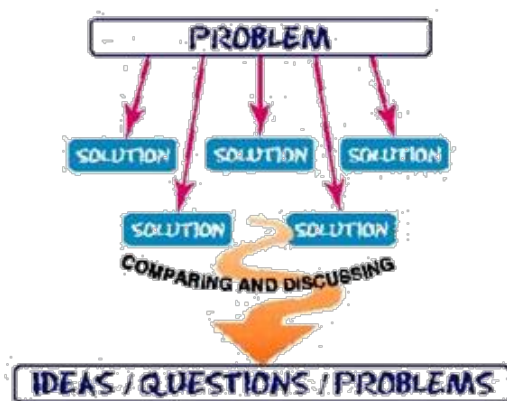
Berdasarkan pemaparan-pemaparan teori di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dapat mengubah pembelajaran dari pasif menjadi lebih aktif. Siswa diberikan kesempatan untuk berpartisipasi dalam pembelajaran, berpendapat dan melakukan aktivitas belajar selama proses pembelajaran di kelas. Apabila siswa mampu berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran, siswa akan lebih mudah mengembangkan kemampuan berpikir matematis dan kepercayaan dirinya.

**b. Langkah-Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan *Open-Ended***

Pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *open-ended* terdiri dari beberapa langkah pembelajaran. Menurut Inprasitha & Changsri (2014: 4640) pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* terdiri dari 4 langkah antara lain:

- 1) Mengajukan pertanyaan *open-ended*.
- 2) Siswa belajar secara mandiri dalam kelompok-kelompok kecil.
- 3) Diskusi kelas.
- 4) Menyimpulkan hasil diskusi dengan menghubungkan ide-ide matematis yang telah disampaikan oleh siswa.

Menurut Takahashi (2005: 7) pembelajaran pendekatan *open-ended* juga terdiri dari 4 langkah pembelajaran. Secara sederhana keempat langkah pembelajaran tersebut disajikan pada Gambar 11.



**Gambar 11. Sketsa Langkah - Langkah Pendekatan *Open-Ended***



Pada Gambar 11 terlihat bahwa menurut Takahashi (2005: 7) langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* antara lain.

1) Mengajukan suatu masalah matematis

Masalah yang diajukan pada pembelajaran *open-ended* adalah masalah yang bersifat terbuka atau masalah *open-ended*. Masalah tersebut diajukan oleh guru tanpa menjelaskan atau memberikan petunjuk strategi penyelesaiannya. Strategi dan alternatif penyelesaian sepenuhnya diserahkan kepada siswa.

2) Pemecahan masalah secara individual atau kelompok

Siswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang diberikan sesuai dengan kemampuan dan logika pikirannya masing-masing. Siswa dapat menyelesaikan masalah tersebut secara individual atau berdiskusi dalam kelompok-kelompok.

3) Membandingkan dan mendiskusikan beragam solusi yang ditemukan

Masalah yang diberikan memiliki lebih dari satu alternatif penyelesaian sehingga terdapat kemungkinan perbedaan jawaban yang ditemukan antara siswa atau kelompok. Jawaban-jawaban siswa tersebut kemudian dikemukakan dalam forum diskusi kelas untuk selanjutnya didiskusikan dan dibandingkan dengan jawaban siswa lainnya.

4) Menyusun simpulan

Berdasarkan jawaban-jawaban yang telah dikemukakan, selanjutnya guru dan siswa menarik simpulan dari hasil diskusi kelas yang telah dilakukan. Simpulan tersebut berkaitan dengan alternatif-alternatif penyelesaian yang tepat dari masalah *open-ended* yang diberikan oleh guru.

Menurut Sawada (2005: 32) pada pelaksanaan pembelajaran pendekatan *open-ended* terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu.

1) Guru perlu menuliskan daftar jawaban yang diharapkan dari siswa

Pada pembelajaran *open-ended* siswa diharapkan memberikan jawaban dari masalah *open-ended* yang bervariasi sehingga guru terlebih dahulu perlu menuliskan jawaban-jawaban yang diharapkan dari siswa. Siswa memiliki kemampuan berpikir dan mengemukakan ide yang terbatas serta berbeda-beda. Daftar jawaban yang disusun oleh guru perlu mencakup jawaban siswa dengan kemampuan matematis rendah hingga kemampuan matematis tinggi.

2) Menyajikan masalah semenarik mungkin

Masalah yang diberikan oleh guru harus bersifat konkret dan familiar bagi siswa. Hal ini karena untuk mampu menyelesaikan masalah *open-ended* diperlukan waktu bagi siswa untuk memikirkan jawaban dari masalah tersebut. Oleh karena itu, masalah yang diberikan perlu semenarik mungkin agar mampu mempertahankan ketertarikan atau minat siswa untuk menyelesaikannya.

3) Memberikan waktu yang cukup bagi siswa untuk mengeksplorasi masalah secara penuh

Siswa pada pembelajaran *open-ended* perlu diberikan waktu yang cukup untuk memahami masalah, berdiskusi menyelesaikan masalah secara individual atau kelompok, mendiskusikan pendekatan dan alternatif penyelesaiannya, dan menyimpulkan yang telah dipelajari.

Menurut Sawada (2005: 33) pelaksanaan pembelajaran *open-ended* disarankan untuk terbagi dalam dua tahap, yaitu tahap pertama siswa berdiskusi

secara individual atau kelompok untuk menyelesaikan masalah *open-ended* dan menyimpulkan temuannya. Pada tahap kedua dilakukan diskusi kelas untuk membandingkan dan mendiskusikan pendekatan dan alternatif penyelesaian yang ditemukan oleh siswa serta guru memberikan kesimpulan akhir.

Berdasarkan pemaparan-pemaparan di atas dapat disimpulkan langkah-langkah pendekatan *open-ended* yang digunakan dalam penelitian ini antara lain.

1) Menyajikan masalah

Masalah yang diberikan kepada siswa bersifat *open-ended*. Masalah tersebut tertuang dalam LKS yang dibagikan kepada siswa.

2) Diskusi kelompok menyelesaikan masalah

Siswa dibentuk dalam beberapa kelompok kecil. Siswa diberikan waktu yang cukup untuk memahami masalah *open-ended* yang tertera dalam LKS, kemudian siswa berdiskusi secara berkelompok untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3) Diskusi kelas

Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil temuan kelompoknya di depan kelas sedangkan siswa lain membandingkan hasil temuan kelompoknya dengan hasil temuan kelompok yang presentasi. Siswa yang memiliki temuan berbeda dengan temuan kelompok yang presentasi kemudian mengemukakan temuannya tersebut.

#### 4) Menyusun simpulan

Guru bersama siswa menghubungkan ide-ide atau temuan-temuan yang telah disampaikan untuk menarik simpulan mengenai alternatif-alternatif penyelesaian masalah *open-ended* yang diberikan.

#### c. Strategi *Effective Questions*

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara siswa dengan sumber belajarnya (misalnya guru) untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pemberian pertanyaan kepada siswa merupakan salah satu cara untuk menimbulkan interaksi antara siswa dan guru atau siswa lainnya tersebut. Konstruk pengetahuan dan komunikasi siswa selama pembelajaran matematika bergantung pada pertanyaan guru (Willburne, 2004; McCarthy et al., 2016).

Menurut Fernandez (1994: 46) pertanyaan yang diajukan guru dalam pembelajaran matematika dapat menstimulus siswa untuk melakukan aktivitas berpikir. Hal ini senada dengan pendapat Way (2008: 25) yang menyatakan bahwa pertanyaan yang diajukan oleh guru dapat digunakan untuk mendorong siswa berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pertanyaan dapat menjadi alat untuk membantu siswa membangun pengetahuan, kemampuan berpikir matematis, serta partisipasinya dalam pembelajaran.

Menurut Shahrill (2013: 224) pertanyaan dapat pula digunakan untuk mengidentifikasi apakah siswa mengikuti dan memahami materi pembelajaran yang diberikan, menstimulasi kemampuan berpikir, mengembangkan komunikasi antara siswa dan guru, dan membantu siswa mencapai tujuan

pembelajaran. Pertanyaan dapat pula digunakan oleh guru untuk mengontrol lingkungan kelas dan menciptakan suasana diskusi kelas (Boaler & Brodie, 2004: 781). Secara umum dapat disimpulkan bahwa pertanyaan yang diberikan oleh guru dapat membantu pembelajaran dan aktivitas belajar siswa.

Secara rinci menurut Salamia (2016: 3) pemberian pertanyaan dalam kegiatan pembelajaran matematika memiliki tujuan sebagai berikut.

- 1) Menelaah dan merangkum pembelajaran sebelumnya (sebagai bagian kegiatan apersepsi).
- 2) Menelaah dan merangkum pembelajaran yang baru saja dipelajari (sebagai bagian penarikan kesimpulan).
- 3) Mendorong atau melibatkan siswa untuk berpikir matematis.
- 4) Menilai kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran.
- 5) Mengecek pemahaman siswa dan mengecek pekerjaan rumah siswa.
- 6) Memfokuskan perhatian siswa pada materi matematika tertentu.
- 7) Menjadi alat asesmen formatif untuk menilai ketercapaian tujuan pembelajaran.
- 8) Mendiagnosa kesulitan siswa.
- 9) Mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan sikap inkuiri.
- 10) Memancing siswa untuk mengemukakan pendapatnya sendiri, dan
- 11) Membantu guru menentukan laju pembelajarannya serta mengendalikan perilaku siswa.

Berdasarkan manfaat-manfaat yang telah disebutkan dapat disimpulkan bahwa pertanyaan dalam pembelajaran matematika bermanfaat bagi pembelajaran dan pengembangan kemampuan matematis siswa. Pertanyaan dapat menjadi alat pendukung pembelajaran yang sangat kuat, akan tetapi tidak semua pertanyaan mendukung pembelajaran.

Pertanyaan yang dapat mendukung pembelajaran adalah pertanyaan yang efektif. Pertanyaan yang efektif merupakan pertanyaan yang mampu menantang siswa, membantunya dalam mengklarifikasi dan mengembangkan kemampuan berpikirnya (NCTM, 2000). Salah satu alternatif untuk mengajukan pertanyaan

yang efektif dalam pembelajaran adalah dengan menggunakan strategi *effective questions*.

Menurut Sullivan & Lilburn (2002: 7) dan Shahrill (2013: 227) langkah-langkah pelaksanaan strategi *effective questions* dalam pembelajaran di kelas antara lain.

1) Menyusun pertanyaan yang efektif

Pertanyaan yang efektif adalah pertanyaan yang sesuai dengan topik, tujuan pembelajaran yang ditetapkan, dan mampu menstimulus kemampuan berpikir tingkat tinggi (Sullivan & Lilburn, 2002; Way, 2008). Menurut Sullivan & Lilburn (2002) langkah-langkah menyusun pertanyaan yang efektif sebagaimana yang disajikan pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4. Langkah-Langkah Menyusun Pertanyaan Efektif**

No	Langkah	Contoh
1	Mengidentifikasi topik pembelajaran	Luas bangun datar
2	Menyusun pertanyaan standar	Tentukan luas segitiga dengan alas 8 cm dan tinggi 24 cm!
3	Memodifikasi pertanyaan sederhana untuk membuat pertanyaan yang efektif.	Diketahui segitiga dengan $96 \text{ cm}^2$ . Berikan tiga contoh bangun datar yang memiliki luas sama dengan segitiga tersebut.

2) Mengajukan pertanyaan secara jelas

Pertanyaan diberikan kepada siswa secara jelas dan ringkas. Guru tidak memberikan petunjuk atau saran yang berkaitan dengan metode penyelesaiannya. Setelah pertanyaan diberikan, guru memberikan waktu tunggu (*wait time*) kepada siswa untuk memahami pertanyaan selama tiga hingga lima menit. Apabila siswa tidak diberikan waktu tunggu yang cukup,

terdapat kemungkinan tidak akan ada siswa yang mampu menjawab pertanyaan yang diberikan tersebut.

3) Memberikan waktu bagi siswa untuk menjawab pertanyaan

Siswa berkerja secara berpasangan atau dalam kelompok kecil saling berdiskusi untuk menjawab pertanyaan. Melalui kerja berpasangan atau kelompok kecil siswa dapat saling bertukar pendapat dan saling membantu ketika mengalami kesulitan dalam menemukan jawaban.

4) Diskusi kelas

Beberapa pasangan atau kelompok untuk secara bergantian menjelaskan jawabannya di depan kelas. Apabila jawaban yang diberikan oleh siswa kurang tepat, guru akan membimbing siswa menyadari bagian yang kurang tepat tersebut. Semua jawaban siswa perlu dihargai, dan berikan pujian atau tanggapan yang baik secara adil.

5) Simpulan hasil diskusi

Guru bersama siswa membuat simpulan dari hasil diskusi, menekankan dan menjelaskan kembali kata-kata kunci dari materi pembelajaran.

Pembelajaran dengan menggunakan strategi *effective questions* dapat membuat proses pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran (Mansur, 2015; McCarthy et al., 2016). Strategi ini dapat meningkatkan interaksi antara guru dan siswa serta antara siswa dengan siswa. Strategi ini dapat pula memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan dan kemampuan berpikir matematis, sehingga

akan terbentuk pembelajaran yang lebih aktif dan mendukung pembelajaran siswa.

Menurut Willbourne (2004: 22) terdapat beberapa hal-hal yang perlu dihindari dan diperhatikan dalam penerapan strategi *effective questions* pada pembelajaran matematika yaitu.

1) Mengajukan pertanyaan yang bersifat *recall*

Pertanyaan yang bersifat *recall* hanya memerlukan jawaban “Ya” atau “Tidak”. Pada pembelajaran di kelas sebaiknya guru mengajukan pertanyaan yang memerlukan penjelasan lebih lanjut siswa mengenai jawaban yang ditemukannya, misalnya “Bagaimana kamu mengetahui jawaban tersebut? Dapatkah kamu menjelaskannya?”.

Menurut pendapat Krulik & Rudnick (1999: 139) dan Rahmawati ES (2013: 78) contoh pertanyaan efektif yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika dan membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir matematisnya yaitu: adakah cara lain? (*what's another way?*), bagaimana jika...? (*what if...?*), apakah yang salah? (*what's wrong?*), dan apakah yang akan kamu lakukan? (*what would you do?*).

Menurut Moyer & Milewicz (2002: 299) contoh jenis pertanyaan efektif lain yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika yaitu pertanyaan untuk memeriksa kebenaran kesimpulan matematis yang ditemukan contohnya pertanyaan “bagaimana kamu dapat memperoleh kesimpulan tersebut?” (*how did you reach that conclusion?*), pertanyaan yang membantu siswa memberikan penalaran matematis contohnya pertanyaan “bagaimana strategimu untuk



membuktikan jawaban tersebut kepada kami?” (*how could you prove that to us?*), pertanyaan yang membantu siswa untuk menyelesaikan masalah contohnya pertanyaan “apa yang terjadi jika...?” (*what would happen if...?*), dan pertanyaan yang membantu siswa untuk menghubungkan ide-ide serta penerapan matematis contohnya pertanyaan “bukankah kita sudah menyelesaikan masalah seperti ini sebelumnya?” (*have we solved any problems like this one before?*).

2) Mengajukan pertanyaan yang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran

Pertanyaan yang diajukan oleh guru harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pertanyaan yang tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran tidak bermanfaat bagi pembelajaran siswa di kelas.

3) Menjawab sendiri pertanyaan yang diajukan

Guru tidak boleh menjawab sendiri pertanyaan yang diajukannya. Apabila tidak ada siswa yang mampu menjawabnya, guru perlu membimbing siswa untuk mengembangkan strategi penyelesaian dari pertanyaan tersebut.

4) Mengajukan pertanyaan hanya kepada beberapa siswa yang sama

Guru sebaiknya mengajukan pertanyaan secara merata dan acak. Pertanyaan diajukan kepada seluruh siswa, kemudian guru memilih siswa dengan mengikuti pola secara merata sehingga tidak hanya siswa yang pandai atau nakal saja yang diminta menjawab pertanyaan tersebut. Hal ini akan menyebabkan semua siswa siap apabila sewaktu-waktu ditunjuk oleh guru.

Apabila keempat hal tersebut dilakukan, strategi bertanya yang digunakan dalam pembelajaran tidak lagi strategi *effective questions* melainkan strategi

*ineffective questions*. Strategi bertanya ini tidak optimal dalam membantu pembelajaran siswa dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Oleh karena itu keempat hal tersebut perlu dihindari ketika mengajukan pertanyaan dalam pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan-pemaparan teori yang telah disajikan tersebut, dapat disimpulkan bahwa strategi *effective questions* adalah strategi pembelajaran dengan memberikan pertanyaan yang mampu menantang siswa menggunakan kemampuan berpikir matematisnya dan mendorong siswa berpartisipasi aktif mengemukakan pendapat serta mengembangkan kemampuan berpikir matematisnya selama pembelajaran.

#### **d. Pendekatan *Open-Ended* dengan Strategi *Effective Questions***

Pada setiap kegiatan pembelajaran matematika terdapat interaksi antara guru dan siswa dalam bentuk kegiatan tanya jawab begitu pula dalam pembelajaran *open-ended*, sehingga strategi bertanya dapat diintegrasikan dengan pendekatan *open-ended*.

##### **1) Pembelajaran Geometri Menggunakan Pendekatan *Open-Ended* Tanpa Strategi *Effective Questions***

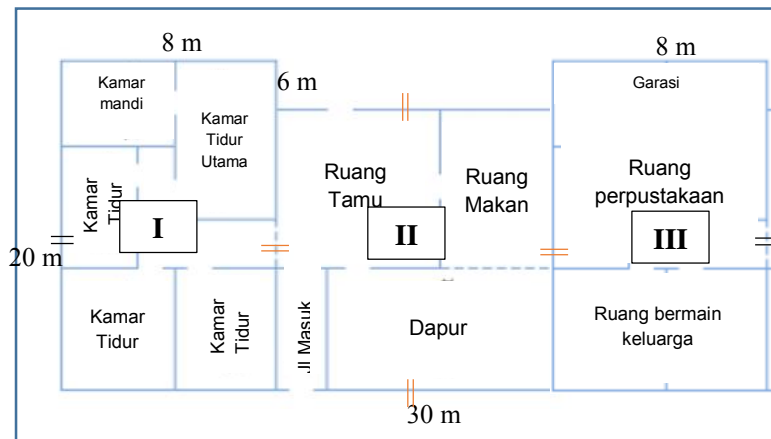
Pada subbab strategi *effective questions* dijelaskan bahwa terdapat empat hal yang perlu dihindari dalam mengajukan pertanyaan (Willbourne, 2004: 22). Apabila keempat hal tersebut dilakukan pertanyaan yang pada awalnya bertujuan untuk membantu pembelajaran dan mengembangkan kemampuan berpikir siswa akan berubah menjadi pertanyaan yang tidak efektif yaitu tidak bermanfaat membantu pembelajaran siswa serta tidak mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Begitu pula dalam pembelajaran *open-ended*, apabila strategi bertanya yang digunakan guru tidak tepat maka pembelajaran *open-ended* akan terhambat. Berikut adalah contoh pembelajaran pendekatan *open-ended* tanpa strategi *effective questions* atau dengan kata lain pembelajaran pendekatan *open-ended* dengan strategi *ineffective questions*.

a) Guru memberikan pertanyaan bimbingan yang tidak efektif

Pertanyaan bimbingan yang efektif adalah pertanyaan bimbingan yang mampu mengarahkan siswa untuk menemukan alternatif-alternatif penyelesaian masalah *open-ended* tanpa memberitahukan secara langsung rumus atau strategi penyelesaiannya. Contoh pertanyaan bimbingan yang tidak efektif adalah pertanyaan bimbingan yang bersifat *recall* (Pertanyaan yang membutuhkan jawaban “ya” atau “tidak” atau pertanyaan yang memerlukan respon satu-arah) dan pertanyaan mengenai rumus atau strategi penyelesaian masalah *open-ended*. Sebagai contoh diberikan suatu masalah *open-ended* sebagai berikut.

Rumah Pak Dani dibangun pada lahan yang berbentuk persegi panjang. Pak Dani ingin memasang keramik yang berukuran 50 x 50 cm pada rumahnya. Untuk mengetahui banyaknya keramik yang diperlukan, Pak Dani perlu terlebih dahulu mengetahui luas rumah nya tersebut. Bagaimanakah cara Pak Dani menentukan luas rumahnya tersebut, dan berapa banyaknya keramik yang diperlukan? Denah rumah Pak Dani dapat dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12. Gambar Denah Rumah Pak Dani**

Contoh pertanyaan bimbingan yang tidak efektif adalah “rumus apakah yang tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut?”, “apakah rumus luas persegipanjang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut?”, “apakah luas rumah pak Dani sama dengan gabungan luas daerah I, II, dan III?berapakah luas rumah pak Dani?”. Pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat mengarahkan atau membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah *open-ended* akan tetapi dengan pertanyaan tersebut secara tidak langsung guru memberikan rumus atau strategi penyelesaian masalah *open-ended*. Hal ini akan menyebabkan masalah *open-ended* yang diberikan tidak maksimal dalam mendorong siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir matematis tingkat tingginya, karena siswa hanya tinggal menerapkan rumus atau strategi yang diketahui melalui jawaban pertanyaan-pertanyaan bimbingan tersebut.

b) Guru menyelesaikan masalah *open-ended* sendiri

Ketika tidak ada siswa yang mampu menyelesaikan masalah tersebut guru langsung memberikan rumus atau strategi penyelesaiannya bahkan menyelesaikan sendiri masalah *open-ended* yang diberikan tersebut. Hal ini

berarti guru tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlebih dahulu menyelesaikan masalah *open-ended* sesuai dengan kemampuannya masing-masing. Padahal siswa tidak hanya dapat belajar dari keberhasilan menyelesaikan masalah *open-ended*, akan tetapi siswa dapat pula belajar dari kegagalan penyelesaian yang dilakukannya. Selain itu, tidak adanya kesempatan bagi siswa untuk terlebih dahulu menyelesaikan masalah *open-ended* dapat pula menghambat perkembangan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa, karena siswa tidak diberikan kesempatan untuk menggunakan kemampuannya tersebut.

- c) Guru hanya menunjuk beberapa kelompok yang sama untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya

Guru hanya menunjuk satu atau dua kelompok serta perwakilan kelompok yang sama untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya mengenai penyelesaian masalah *open-ended* yang diberikan. Apabila hal ini yang dilakukan, maka hanya beberapa siswa saja yang aktif dalam pembelajaran atau mengalami perubahan kemampuan berpikir matematis. Hal ini karena siswa lain tidak akan menyelesaikan masalah *open-ended* dengan serius karena merasa tidak akan ditunjuk oleh guru. Siswa lain hanya memperhatikan atau bahkan menuliskan jawaban dari siswa yang presentasi.

Berdasarkan contoh-contoh tersebut terlihat bahwa pembelajaran pendekatan *open-ended* dengan strategi *ineffective questions* tidak optimal dalam membantu perkembangan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa. Oleh karena itu agar pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dapat

lebih optimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa diperlukan adanya perpaduan dengan strategi *effective questions*.

## 2) Langkah-Langkah Pembelajaran Geometri Menggunakan Pendekatan *Open-Ended* dengan Strategi *Effective Questions*

Berdasarkan teori dan langkah-langkah pendekatan *open-ended* serta strategi *effective questions*, langkah-langkah pembelajaran pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* adalah seperti pada Tabel 5.

**Tabel 5. Langkah-Langkah Pendekatan *Open-Ended* dengan Strategi *Effective Questions***

No	Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan
1	Pembentukan Kelompok	Siswa dibagi dalam kelompok kecil yang masing-masing beranggotakan 4 siswa.
2	Pemberian masalah <i>open-ended</i>	Masalah <i>open-ended</i> tertulis LKS yang diberikan kepada setiap kelompok.
3	Memberikan waktu tunggu ( <i>wait time</i> )	Guru memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk membaca dan memahami masalah <i>open-ended</i> serta LKS yang telah diberikan. Siswa dapat bertanya mengenai petunjuk atau perintah yang kurang jelas atau belum dipahami dari masalah dan LKS yang diberikan.
4	Diskusi kelompok	Siswa secara berkelompok berdiskusi untuk menyelesaikan masalah <i>open-ended</i> dan LKS dengan alokasi waktu yang telah ditentukan. Siswa saling mengemukakan dan saling bertukar pendapat dalam kelompoknya mengenai alternatif-alternatif penyelesaian masalah yang diberikan.
5	Presentasi	Perwakilan siswa dari salah satu kelompok menuliskan serta mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.
6	Diskusi Kelas	Siswa lain membandingkan hasil diskusi kelompoknya dengan hasil diskusi kelompok yang presentasi. Apabila terdapat keseragaman jawaban guru membimbing siswa untuk memperoleh alternatif penyelesaian lain dari masalah <i>open-ended</i> dengan mengajukan pertanyaan seperti “adakah cara lain?”, atau “bagaimana jika...?”.
7	Menyusun Simpulan	Siswa menentukan alternatif-alternatif penyelesaian yang tepat dari masalah <i>open-ended</i> berdasarkan hasil diskusi kelas dan ide-ide yang telah dikemukakan sebelumnya.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa terdapat tujuh langkah pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, namun selain langkah-langkah pembelajaran yang telah disebutkan selama proses pembelajaran dalam penelitian ini kegiatan guru mengajukan pertanyaan juga terdapat pada bagian apersepsi dan refleksi pembelajaran. Siswa yang ditunjuk untuk menjawab pertanyaan tersebut dipilih secara acak dan merata berdasarkan pola kemampuan dan sikap matematisnya atau dalam penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan dirinya.

### **3. Keefektifan Pembelajaran Geometri di SMP**

#### **a. Pengertian Keefektifan Pembelajaran Geometri Menggunakan Pendekatan *Open-Ended* dengan Strategi *Effective Questions***

Keefektifan pembelajaran merupakan target yang perlu dicapai oleh seorang guru. Keefektifan pembelajaran berkaitan dengan hasil yang diperoleh oleh siswa setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan (Trianto, 2010: 20). Apabila pembelajaran yang dilakukan tidak efektif maka pembelajaran yang telah dilaksanakan belum mampu mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kyriacou (2009: 7) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang berhasil membantu siswa-siswanya mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut maka proses pembelajaran perlu dirancang sedemikian sehingga mencapai pembelajaran matematika yang efektif.

Pembelajaran matematika yang efektif adalah pembelajaran yang mampu membantu siswa mengembangkan kemampuan pemahaman, kemampuan

berpikir matematis, dan memiliki kepercayaan diri dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata (NCTM, 2000). Kemampuan-kemampuan tersebut merupakan bagian dari tujuan pembelajaran matematika. Berdasarkan pendapat tersebut maka keefektifan pembelajaran matematika dapat terpenuhi apabila tujuan pembelajaran matematika yang telah ditentukan dapat tercapai melalui pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Keefektifan pembelajaran ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pendekatan dan strategi yang digunakan oleh guru. Apabila pendekatan dan strategi yang dipilih dan digunakan oleh guru efektif untuk melatih atau mengembangkan tujuan yang telah ditetapkan maka pembelajaran matematika dapat menjadi lebih bermakna (Schunk, 2012: 249). Berdasarkan pendapat tersebut keefektifan pembelajaran geometri menggunakan pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* pada penelitian ini dapat tercapai apabila pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang telah dipilih berhasil membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan dirinya.

Siswa yang berhasil mengembangkan kedua kemampuan tersebut akan terlihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan yang telah dipilih. Hasil belajar matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil belajar yang terkait kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa.

Pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila hasil kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa telah mencapai atau memenuhi



kriteria tertentu. Setiap pembelajaran memiliki suatu kriteria untuk mengukur keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Kriteria tersebut dapat pula digunakan untuk mengetahui keberhasilan atau keefektifan pembelajaran secara umum, oleh karena itu kriteria tersebut dapat disebut sebagai kriteria keefektifan pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan-pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa keefektifan pembelajaran geometri pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* didefinisikan sebagai pencapaian hasil kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa setelah memperoleh pembelajaran geometri menggunakan pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* yang memenuhi kriteria keefektifan tertentu yang telah ditetapkan.

#### **b. Hasil Belajar**

Keefektifan suatu pembelajaran ditentukan oleh pencapaian hasil belajar yang diperoleh siswa. Menurut Retnawati H., et al. (2017: 10) hasil belajar siswa tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan atau penguasaan konsep suatu mata pelajaran saja, akan tetapi juga mengenai aspek sikap dan kemampuan berpikirnya. Hal yang sama disebutkan pula oleh Schunk (2012: 14) yang menyatakan bahwa hasil belajar dapat pula berkaitan dengan tingkah laku baru, perubahan nilai, sikap, *self-efficacy*, serta motivasi yang terjadi sebagai akibat dari hasil pembelajaran yang dilakukan oleh siswa.

Aspek sikap dan kemampuan berpikir merupakan aspek yang memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari siswa, bahkan menjadi bagian dari keterampilan abad 21. Kedua aspek ini membantu siswa untuk menyelesaikan

permasalahan sehari-hari dan bersosialisasi dengan lingkungannya, oleh karena itu kedua aspek ini menjadi bagian dari hasil belajar yang perlu diperoleh oleh siswa.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematis tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan matematis siswa saja, namun juga berkaitan dengan sikap dan kemampuan berpikir matematisnya. Pada penelitian ini aspek sikap dan kemampuan berpikir matematis yang ditetapkan adalah kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri. Berikut adalah kajian teoretis mengenai kedua hasil belajar tersebut.

### **1) Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah salah satu kemampuan yang menjadi tujuan pembelajaran matematika dan menjadi komponen penting dalam pembelajaran matematika (Lev-Zamir & Leikin, 2011: 17). Kemampuan ini sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari (Švecová et al., 2014: 1715). Hal ini karena siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis akan lebih berhasil menyelesaikan beragam masalah di kehidupan nyata.

Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan berpikir yang berkaitan dengan kemampuan kognitif dan kemampuan mengolah unsur-unsur yang telah ada ke dalam suatu pola atau struktur baru untuk menghasilkan solusi penyelesaian baru dari suatu masalah (Arends & Kitcher, 2010: 233). Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis akan

mampu menciptakan konsep matematika baru, menemukan sesuatu yang belum diketahui oleh orang lain, dan mereorganisasi struktur teori matematika (Nadjafikhah, Yaftian, & Bakhshalizadeh, 2012: 290). Apabila diberikan suatu masalah siswa yang memiliki kemampuan ini mampu menggunakan strategi penyelesaian yang berbeda dari orang lain untuk menemukan solusi penyelesaiannya.

Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kombinasi berpikir logis dan divergen (Siswono, 2011: 549). Berpikir logis adalah kemampuan untuk memecahkan masalah dengan melakukan aktivitas berpikir (aktivitas mental) dengan cara membuat generalisasi atau abstraksi tertentu (Sezen & Bülbül, 2011: 2476). Berpikir divergen adalah kemampuan untuk menghasilkan beragam ide penyelesaian (Wallace & Russ, 2015: 296). Dengan demikian kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan berpikir siswa untuk menyelesaikan suatu masalah dengan beragam ide penyelesaian.

Berpikir logis merupakan alat untuk berpikir secara benar, yaitu dengan cara mengevaluasi ide, informasi, dan pengalaman yang telahalaminya (Sezen & Bülbül, 2011: 2476). Ide, informasi, dan pengalaman sebelumnya tersebut dapat menjadi landasan bagi siswa untuk menentukan, mengambil keputusan mengenai benar atau tidaknya penalaran yang diperolehnya dan selanjutnya siswa mampu menyusun kesimpulan yang tepat dan logis.

Berpikir divergen digunakan dalam pemecahan masalah. Pada pemecahan masalah, siswa perlu melakukan aktivitas berpikir untuk

menemukan strategi/solusi penyelesaian. Ketika menyelesaikan suatu masalah siswa tidak hanya harus mampu menemukan satu solusi penyelesaian yang benar saja, melainkan juga mampu menemukan solusi penyelesaian yang berbeda. Hal ini karena masalah kehidupan nyata lebih kompleks, sehingga manusia membutuhkan alternatif strategi penyelesaian yang berbeda. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir divergen dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis siswa (Wallace & Russ, 2015: 296).

Menurut Siswono (2011: 549) terdapat tiga indikator untuk mengetahui kemampuan berpikir divergen siswa yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *novelty*. Ketiga indikator tersebut pun dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Menurut Siswono (2011: 550) *fluency* adalah ketika siswa mampu menemukan lebih dari satu solusi benar, *flexibility* adalah ketika siswa mampu menyelesaikan suatu masalah dengan lebih dari satu cara yang berbeda, sedangkan *novelty* adalah ketika siswa dapat menemukan solusi yang bersifat unik (original) dan tidak biasa di antara kalangan siswa dengan tingkat pengetahuan yang sama.

Menurut Guilford (Lev-Zamir & Leikin, 2011: 17) dan Piirto (2011: 135) selain *fluency*, *flexibility*, dan *originality* terdapat satu indikator tambahan yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yaitu *elaboration* (kerincian). Dengan demikian terdapat empat indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa,

yaitu *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (kebaruan), dan *elaboration* (kerincian).

Menurut Piirto (2011: 134) *fluency* memiliki makna “jumlah”. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis akan dapat menemukan lebih dari satu penyelesaian atau jawaban benar. Semakin banyak penyelesaian benar yang dapat ditemukan, semakin tinggi pula kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

*Flexibility* memiliki makna berapa banyak kategori penyelesaian yang dapat siswa temukan (Piirto, 2011: 135). Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis akan mampu menemukan alternatif penyelesaian lain yang berbeda, sehingga siswa menyelesaikan masalah dengan menggunakan lebih dari satu strategi penyelesaian. Semakin banyak strategi penyelesaian berbeda yang ditemukan dan digunakan oleh siswa, semakin tinggi pula kemampuan berpikir kreatif matematisnya.

*Originality* berkaitan dengan kebaruan, keunikan atau kelangkaan (*rarity*) (Piirto, 2011: 135). Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis akan mampu menemukan penyelesaian yang berbeda dengan siswa lain, buku, atau guru. Penyelesaian yang diberikan oleh siswa yang memiliki indikator ini akan bersifat baru, unik dan langka.

*Elaboration* berkaitan dengan detail/kerincian penyelesaian yang diberikan oleh siswa (Piirto, 2011: 135). Siswa yang kreatif akan mampu menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu (Mahmudi, 2010: 5). Siswa yang

kreatif dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan langkah-langkah yang detail/terperinci, runtut, dan koheren, serta mampu menjelaskannya kembali.

Berdasarkan pemaparan-pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan berpikir untuk memberikan ide atau strategi yang bersifat unik/baru untuk menyelesaikan masalah matematika secara lancar, rinci, dan koheren. Indikator kemampuan berpikir kreatif matematis adalah *fluency* (kelancaran) atau berkaitan dengan jumlah jawaban/penyelesaian benar yang diberikan; *flexibility* (keluwesan) atau berkaitan dengan keberagaman strategi penyelesaian yang digunakan dalam menyelesaikan masalah; *originality* (keterbaruan) atau berkaitan dengan kebaruan dan keunikan dari penyelesaian yang diberikan; dan *elaboration* (keterperincian) atau berkaitan dengan kerincian, keruntutan, dan kekoherenan siswa dalam memberikan alternatif penyelesaian masalah matematis.

## **2) Kepercayaan Diri**

Pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran adalah bidang afektif/sikap. Manusia merupakan makhluk sosial yang memerlukan interaksi dengan orang lain, sehingga tujuan pembelajaran bukan hanya mengembangkan kemampuan kognitif dan psikomotorik saja melainkan juga mengembangkan sikap atau afektif yang diperlukan siswa dalam kehidupan bersosialisasinya.

Salah satu sikap yang menjadi sasaran tujuan pembelajaran dalam kurikulum 2013 adalah kepercayaan diri. Menurut IEA (*International for*

*Evaluation of Educational Achievement*) kepercayaan diri merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar, dikarenakan siswa yang memiliki kepercayaan diri lebih berhasil menyelesaikan tugas-tugas sekolahnya (Mullis, Martin, Foy, & Hooper, 2013: 82).

Pembelajaran yang tidak disertai dengan kepercayaan diri siswa terhadap kemampuannya untuk melakukan aktivitas belajar dan mencapai tujuan pembelajaran, maka pembelajaran dan kemampuan berpikir matematis siswa pun tidak akan mengalami perkembangan. Hal ini karena siswa yang tidak memiliki kepercayaan diri atau tidak memiliki keinginan mewujudkan diri dalam bertindak dan berhasil.

Menurut Paris (2011: 6) kepercayaan diri dapat mempengaruhi aktivitas belajar siswa di sekolah. Siswa yang memiliki kepercayaan diri akan memiliki motivasi dan semangat untuk melakukan aktivitas belajar dan menyelesaikan tugas yang diberikan, terlibat aktif dalam proses pembelajaran, serta memiliki motivasi untuk mencapai prestasi belajar yang tinggi. Hal ini menyebabkan bahwa kepercayaan diri dapat diartikan sebagai suatu kondisi psikologi yang berpengaruh terhadap aktivitas fisik dan berpikir siswa dalam proses pembelajaran.

Menurut Parsons, Croft, & Harrison (2011: 53) kepercayaan diri dapat didefinisikan sebagai sebuah keyakinan, yaitu keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri dan keyakinan terhadap kemampuan berpikir matematisnya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Adanya keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri dapat membantu seseorang memegang kendali dalam

mengatur kehidupan, dan mampu mewujudkan target yang telah ditetapkan. Keyakinan ini mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan karena yakin terhadap kemampuan diri sendiri dapat membantu manusia untuk menyelesaikan masalah dan mampu mewujudkan target/harapan yang telah ditentukan, baik dalam kegiatan pembelajaran maupun dalam kehidupan.

Kepercayaan diri berkaitan pula dengan keyakinan terhadap kemampuan berpikir matematis. Menurut Majeed, Gusti, & Lynch (2013: 126) kepercayaan diri dalam matematika adalah keyakinan mengenai baik atau tidaknya dirinya (kemampuan berpikirnya) dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian siswa yang memiliki kepercayaan diri bukan hanya memiliki keyakinan terhadap kemampuan dirinya sendiri namun juga memiliki keyakinan terhadap kemampuan berpikirnya untuk memahami materi pembelajaran dan menyelesaikan masalah matematika.

Menurut Yoder & Proctor (Koriyah & Harta, 2015: 49) siswa yang memiliki sikap kepercayaan diri akan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Bersikap tegas.
- b. Teguh pada keyakinannya, bahkan ketika orang lain berdiri melawannya.
- c. Mudah bergaul.
- d. Tetap dengan suatu pekerjaan sampai selesai dan cukup aman untuk mengetahui bahwa yang terbaik yang ia lakukan sudah cukup baik.
- e. Menerima kekalahan dan penolakan dengan tenang dan bangkit kembali dengan cepat dan penuh semangat.
- f. Bekerja dengan baik dengan orang lain sebagai anggota tim.
- g. Memegang peran kepemimpinan tanpa ragu-ragu di saat yang tepat.
- h. Mengharapkan untuk menjadi seorang pemimpin, setidaknya pada beberapa kesempatan.



Menurut Retnawati, et al. (2017: 40) indikator dari sikap kepercayaan diri adalah sebagai berikut:

- a. Berani berpendapat atau melakukan kegiatan tanpa ragu-ragu.
- b. Mampu membuat keputusan dengan cepat dan tepat.
- c. Tidak mudah putus asa.
- d. Tidak canggung dalam bertindak.
- e. Berani presentasi di depan kelas.
- f. Berani berpendapat, bertanya dan menjawab pertanyaan.

Berdasarkan karakteristik dan indikator tersebut, siswa yang memiliki kepercayaan diri adalah siswa yang memiliki keyakinan terhadap pendapatnya sendiri, bertahan/tetap pada satu pekerjaan (bertanggung jawab), menerima resiko terhadap pekerjaan yang telah dilakukan, bekerja dengan baik dalam kelompok, dan melakukan kegiatan tanpa ragu-ragu, berani mengemukakan pendapat, dan tidak mudah putus asa.

Kepercayaan diri secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi psikologis yang berkaitan dengan keyakinan seseorang terhadap kemampuannya untuk mampu mencapai target dan harapan, menghadapi tantangan, dan menyelesaikan masalah. Adapun indikator dari kepercayaan diri adalah memiliki keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri dan keyakinan terhadap kemampuan berpikir matematisnya.

Karakteristik siswa yang memiliki keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri adalah mandiri (mampu untuk menyelesaikan masalah tanpa bantuan orang lain), berani berpendapat (berani mengungkapkan pendapat, bertanya, menjawab pertanyaan serta meminta bantuan ketika menghadapi kesulitan dalam memahami atau menyelesaikan masalah), optimis (keyakinan untuk mampu mewujudkan target yang telah ditentukan), dan bertanggung jawab

(keyakinan untuk mampu melaksanakan dan menyelesaikan tugas). Karakteristik siswa yang memiliki keyakinan terhadap kemampuan berpikir matematis adalah memiliki keyakinan mampu mengikuti pembelajaran/memahami materi pembelajaran matematika dan mampu menyelesaikan suatu masalah matematika.

#### **4. Pembelajaran Geometri dengan Pendekatan *Saintifik***

Pembelajaran matematika di sekolah saat ini menggunakan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum pendidikan yang saat ini digunakan di Indonesia. Pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan sebagai bagian dari implementasi Kurikulum 2013 di sekolah adalah pendekatan *saintifik*. Hal tersebut sebagaimana telah disebutkan dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.

Menurut Hosnan & Sikumbang (2014: 36) pendekatan *saintifik* memiliki karakteristik yaitu pembelajaran berpusat pada siswa, melibatkan keterampilan proses untuk menguasai konsep yang dipelajari, melibatkan proses-proses kognitif yang potensial untuk mendorong perkembangan kemampuan berpikir tingkat siswa, dan dapat mengembangkan karakter siswa. Pendapat tersebut sesuai dengan hasil penelitian Suhendar (2016: 99), Untayana (2016: 53), dan Wibowo (2017: 10) yang menyimpulkan bahwa pendekatan *saintifik* tidak hanya mampu mengembangkan prestasi belajar matematis atau pengetahuan siswa saja namun juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir matematis, kemampuan komunikasi, minat serta sikap siswa misalnya sikap percaya diri.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pendekatan *saintifik* adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa, membantu mengembangkan kemampuan matematis dan sikap atau karakter siswa. Pendekatan *saintifik* dapat pula digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi geometri.

Berdasarkan hasil penelitian Ramdhani, Usodo, dan Subanti (2017: 1) hasil belajar matematis siswa SMP yang diberikan pembelajaran geometri menggunakan pendekatan *saintifik* lebih tinggi daripada siswa yang diberikan pembelajaran langsung. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran pendekatan *saintifik* dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar matematis siswa mengenai topik geometri.

Pendekatan *saintifik* dapat pula digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal tersebut karena berdasarkan hasil penelitian Istiqomah, Perbowo, dan Purwanto (2018: 4) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP kelas VII yang diberikan pembelajaran pendekatan *saintifik* mengalami peningkatan, walaupun peningkatan tersebut masih dalam kategori sedang.

Menurut hasil penelitian Rifa'i dan Lestari (2018: 1) kepercayaan diri siswa yang diberikan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik daripada siswa yang diberikan pembelajaran tradisional atau pembelajaran langsung. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran *saintifik* dapat pula digunakan sebagai alternatif pendekatan pembelajaran yang mampu mengembangkan kepercayaan diri siswa.

Pembelajaran pendekatan *saintifik* terdiri dari lima langkah pembelajaran, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2014: 11). Menurut Kosasih (2014: 71) dan Kemendikbud (2014: 12) deskripsi kegiatan pembelajaran dari kelima langkah tersebut adalah.

a. Mengamati

Siswa mengamati dengan menggunakan panca indra. Contoh aktivitas belajar yang dilakukan pada kegiatan ini antara lain membaca sumber-sumber tertulis, mendengarkan informasi lisan, melihat gambar, menonton tayangan, menyaksikan fenomena alam, sosial dan budaya. Kegiatan mengamati ini bertujuan untuk melatih kesungguhan dalam mencari informasi, menemukan fakta, maupun suatu persoalan.

b. Menanya

Siswa mengajukan pertanyaan mengenai hal-hal yang tidak dipahami, ingin diketahui, atau klarifikasi dari sesuatu yang diamatinya. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan rasa ingin tahu dan sikap kritis siswa. Menurut Sani (2014: 60) contoh pertanyaan yang mungkin diajukan oleh siswa berkaitan dengan “apa yang diketahui dari permasalahan yang diberikan?”, “apa pertanyaan utama yang diajukan dalam permasalahan?”, “informasi atau konsep apa saja yang saya perlukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?”, “bagaimana memperoleh informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?”, dan “apa yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?”.

c. Mengumpulkan informasi/mencoba

Siswa mengumpulkan sejumlah informasi atau fakta-fakta dalam rangka menjawab pertanyaan permasalahan yang diajukan siswa sebelumnya. Informasi atau fakta-fakta tersebut siswa kumpulkan dengan cara membaca sejumlah referensi, melakukan wawancara, melakukan pengamatan atau melakukan eksperimen. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa untuk mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, dan mengembangkan kebiasaan belajar yang baik.

d. Menalar

Siswa mengolah informasi atau fakta-fakta yang telah dikumpulkan menjadi sebuah rumusan kesimpulan yang sesuai dengan masalah yang diajukan pada langkah mengamati. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari fakta-fakta atau konsep yang berbeda dari berbagai jenis referensi. Kegiatan ini dapat pula membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan bernalar secara sistematis dan logis.

e. Mengkomunikasikan

Siswa menyampaikan hasil kegiatan belajarnya kepada siswa lain secara jelas dan komunikatif, baik secara lisan maupun tulisan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan sikap jujur, percaya diri, tanggung jawab, dan toleran dalam menyampaikan pendapat kepada orang lain dengan memperhatikan kejelasan, kelogisan, dan keruntutan sistematikanya.

Pada penelitian ini pembelajaran geometri dengan pendekatan *saintifik* dilakukan dengan menggunakan kelima langkah pembelajaran pendekatan *saintifik* yang telah dijelaskan tersebut. Berikut adalah kegiatan pembelajaran geometri dengan pendekatan *saintifik* pada penelitian ini.

- a. Mengamati, siswa mengamati contoh atau masalah matematika yang berkaitan dengan materi geometri yang dipelajari.
- b. Menanya, siswa mengajukan pertanyaan mengenai hal yang belum dipahami, ingin diketahui atau diklarifikasi dari contoh atau masalah yang diberikan.
- c. Mengumpulkan informasi, siswa membaca referensi, buku teks, berdiskusi secara berkelompok, atau melakukan eksperimen yaitu melakukan kegiatan-kegiatan LKS untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.
- d. Menalar, siswa mengolah informasi yang telah diperoleh kemudian menyimpulkannya serta menghubungkannya dengan contoh atau masalah awal diberikan.
- e. Mengkomunikasikan, siswa menyampaikan hasil belajar atau hasil diskusinya di depan kelas.

## **B. Kajian Penelitian Relevan**

Penelitian relevan yang pertama adalah penelitian Koriyah (2015: 104) yang menyimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* memiliki pengaruh terhadap kepercayaan diri siswa. Hal ini disebabkan pada pendekatan *open-ended* siswa lebih aktif berpartisipasi dalam pembelajaran. Siswa-siswa termotivasi untuk

berpartisipasi dalam pembelajaran karena siswa memiliki kepercayaan diri yang cukup sehingga berani untuk tampil atau tidak pasif dalam pembelajaran.

Pada penelitian ini pendekatan *open-ended* akan diterapkan pada pembelajaran segiempat dan segitiga dengan salah satu variabel terikatnya adalah kepercayaan diri. Penelitian yang akan dilaksanakan memiliki kesamaan atau relevansi konteks materi dan variabel terikat yang diukur penelitian yang telah dilakukan Koriyah (2015) sehingga penelitian ini memiliki data/penelitian pendukung yang membuktikan bahwa pembelajaran *open-ended* dapat digunakan pada materi bangun datar dan efektif untuk mengembangkan kepercayaan diri siswa.

Penelitian relevan yang kedua adalah penelitian Faridah & Aeni (2016: 1069) yang menyimpulkan bahwa pada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan kepercayaan diri siswa. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri pada kelas eksperimen tersebut lebih baik daripada pada kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

Pada penelitiannya Faridah & Aeni (2016) menggunakan 4 tahapan dalam pembelajaran pendekatan *open-ended*, yaitu menghadapkan siswa pada masalah terbuka, membimbing siswa menemukan pola dan mengkonstruksi pengetahuan atau permasalahannya sendiri, membiarkan siswa mencari solusi dan menyelesaikan masalah dengan berbagai penyelesaian, dan menyajikan hasil temuannya.

Menurut hasil penelitian Faridah & Aeni dari keempat tahapan *open-ended* tersebut, tahap pertama dan keempat efektif untuk mengembangkan kepercayaan diri siswa. Hal ini disebabkan pada kedua tahapan tersebut siswa membutuhkan

kepercayaan diri yang cukup sehingga berani meminta bimbingan atau bertanya kepada guru atau teman dalam menafsirkan masalah dan menyajikan hasil pekerjaannya dengan jelas di depan kelas.

Penelitian yang telah dilakukan Faridah & Aeni (2016) memiliki relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan ini yaitu konteks variabel terikat yang akan diukur. Variabel terikat yang akan diukur pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa. Hasil penelitian Faridah & Aeni (2016) juga memberikan data/penelitian pendukung yang membuktikan bahwa penerapan pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* dapat digunakan dan efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif dan kepercayaan diri siswa.

Berdasarkan hasil penelitian dan kajian teori terlihat bahwa pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa. Keefektifan pembelajaran matematika di kelas selain dipengaruhi oleh pendekatan yang digunakan, juga dipengaruhi oleh strategi yang digunakan. Salah satu strategi yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah *effective questions*.

Penelitian relevan yang berkaitan dengan strategi *effective questions* disebutkan dalam penelitian relevan ketiga yaitu penelitian Rahmawati & Harta (2014: 124) yang menyimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan inovatif pada pembelajaran matematika SMP efektif terhadap hasil belajar kognitif dan afektif. Pemberian pertanyaan-pertanyaan inovatif, seperti “adakah cara lain?, bagaimana jika...?, apakah yang salah?, atau



apakah yang akan dilakukan?” pada pembelajaran *open-ended* mampu menimbulkan daya tarik siswa untuk belajar matematika dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran *open-ended* dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan inovatif efektif terhadap afektif siswa.

Hasil penelitian Rahmawati (2014) memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu dari konteks adanya kombinasi pemberian pertanyaan-pertanyaan yang inovatif dan efektif pada pembelajaran pendekatan *open-ended*. Hasil penelitian Rahmawati memberikan data/penelitian pendukung yang membuktikan bahwa kombinasi pemberian pertanyaan-pertanyaan dalam pendekatan *open-ended* efektif untuk mengembangkan hasil belajar kognitif misalnya kemampuan berpikir kreatif dan afektif/sikap siswa.

Penelitian relevan yang keempat adalah hasil penelitian McCarthy, et al. (2016: 88) yang menyimpulkan bahwa penerapan strategi *questioning* pada pembelajaran matematika memiliki pengaruh positif terhadap partisipasi siswa selama pembelajaran serta berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Penelitian relevan yang terakhir adalah penelitian Aziza (2018: 478) yang menyimpulkan bahwa pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh guru dapat menstimulus siswa untuk berpikir kreatif dan menganalisis kesalahan yang dilakukan.

Ketiga penelitian relevan tersebut memberikan data/penelitian pendukung yang membuktikan bahwa penggunaan pertanyaan yang tepat atau efektif dapat membantu pembelajaran matematika siswa. Siswa akan terlatih untuk mengembangkan sikap atau afektif dalam pembelajaran, salah satunya sikap

kepercayaan dirinya agar mampu berpartisipasi dalam pembelajaran. Pertanyaan yang efektif juga dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematisnya.

### **C. Kerangka Pikir**

Tujuan pembelajaran di kelas adalah untuk mengembangkan keterampilan yang siswa perlukan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata. Salah satu keterampilan abad 21 yang diperlukan oleh siswa adalah kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri, sehingga kedua kemampuan tersebut harus menjadi bagian dari tujuan pembelajaran matematika.

Ketercapaian tujuan pembelajaran bergantung pada proses pembelajaran yang dilakukan. Apabila pembelajaran yang dipilih dan diterapkan oleh guru tidak mendukung dan melatih siswa untuk kompetensi yang menjadi tujuan pembelajaran, siswa tidak akan dapat mengembangkan keterampilan yang diperlukannya. Salah satu alternatif pembelajaran yang dipandang mampu melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa adalah pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions*.

Pada pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*, guru memberikan masalah yang bersifat non-rutin dan terbuka kepada siswa. Masalah tersebut mampu menstimulus siswa untuk berpikir kreatif sehingga apabila siswa mampu menyelesaikan masalah tersebut maka siswa telah memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi atau kemampuan berpikir kreatif matematis.

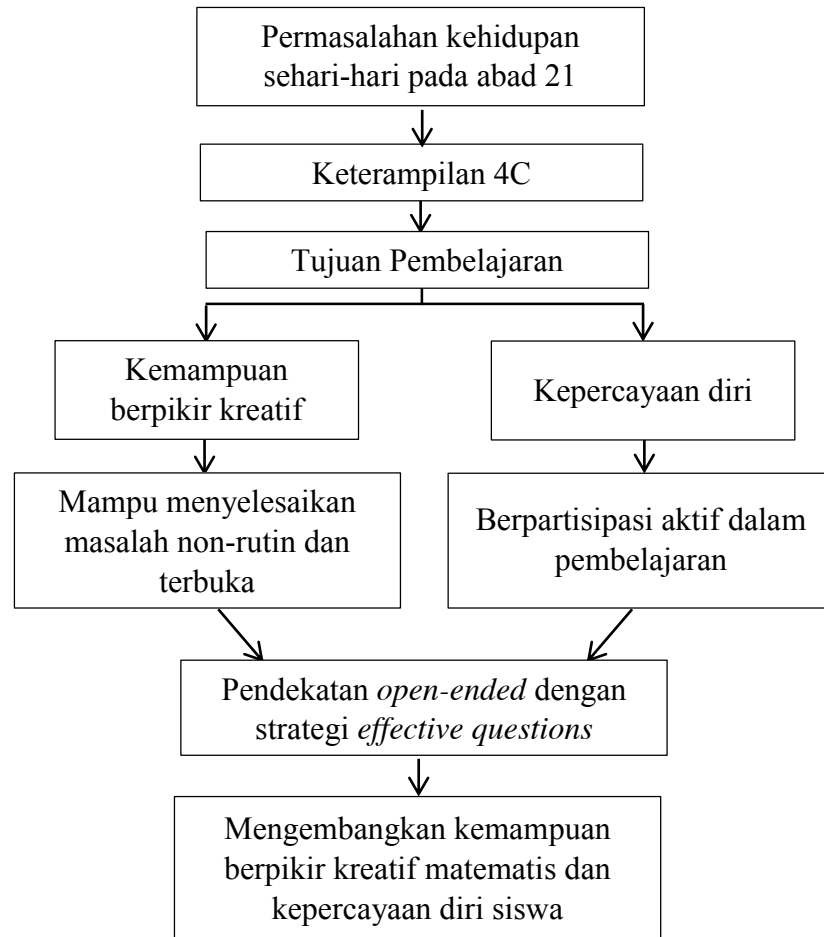
Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dapat pula memotivasi siswa untuk berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran. Masalah non-rutin dan terbuka memiliki lebih dari satu jawaban benar sehingga memberikan kesempatan lebih banyak kepada siswa untuk mengemukakan/mengkomunikasikan ide-ide penyelesaian yang berbeda.

Apabila dalam pembelajaran siswa memiliki ruang dan kesempatan untuk berpendapat maka siswa dapat mengembangkan kepercayaan dirinya. Hal ini karena siswa tidak dapat berpartisipasi dalam pembelajaran apabila tidak memiliki keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri untuk bertindak dan kemampuan berpikir matematis untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian pendekatan *open-ended* dapat mengembangkan kepercayaan diri siswa.

Pembelajaran merupakan interaksi antara siswa dan sumber belajarnya (misalnya guru). Salah satu interaksi antara guru dan siswa adalah dalam kegiatan bertanya. Kegiatan bertanya terjadi dalam setiap pembelajaran termasuk dalam pembelajaran pendekatan *open-ended*. Pertanyaan yang efektif adalah pertanyaan yang mampu mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran dan menstimulus siswa untuk berpikir tingkat tinggi.

Pertanyaan merupakan alat untuk membuka interaksi antara siswa dengan guru atau dengan siswa lainnya dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Apabila siswa memiliki kesempatan yang lebih untuk terlibat dalam pembelajaran (misalnya dengan menjawab pertanyaan dan menyampaikan pendapat), maka secara tidak langsung siswa sedang berlatih untuk percaya diri. Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa pendekatan

*open-ended* dengan strategi *effective questions* dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir matematis dan kepercayaan dirinya.



**Gambar 13. Kerangka Pikir**

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian teoretis dan kajian penelitian relevan, dapat dirumuskan jawaban sementara dari rumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu.

1. Pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* pada materi geometri efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa SMP.

2. Pendekatan *saintifik* pada materi geometri efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa SMP.
3. Pendekatan *open-ended* dengan strategi *effective questions* pada pembelajaran geometri lebih efektif daripada pendekatan *saintifik* ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis dan kepercayaan diri siswa SMP.