

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. KAJIAN TEORI

1. Belajar dan Pembelajaran Matematika Sekolah

a. Belajar

Suprihatiningrum (2013: 13) dalam bukunya yang berjudul “Strategi Pembelajaran: Teori dan Aplikasi” mendefinisikan belajar sebagai berikut.

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu secara sadar untuk memperoleh perubahan tingkah laku tertentu, baik yang dapat diamati secara langsung maupun yang tidak dapat diamati secara langsung sebagai pengalaman (latihan) dalam interaksinya dengan lingkungan. Dapat dikatakan juga bahwa belajar sebagai suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan dan menghasilkan perubahan dalam pengetahuan dan pemahaman keterampilan serta nilai-nilai, dan sikap.

Sementara Hamzah dan Muhlisrarini (2014: 11-12) menyebutkan bahwa terdapat dua teori yang mendukung konsep belajar, yaitu teori belajar konvensional dan modern. Lebih lanjut mereka menjelaskan bahwa

Teori belajar konvensional menyatakan bahwa belajar adalah menambah atau mengumpulkan sejumlah pengetahuan. Bila siswa belajar, maka diri siswa diibaratkan bejana kosong yang siap diisi ilmu sehingga penuh dengan berbagai ilmu pengetahuan. Sedangkan pendapat modern mengatakan bahwa belajar adalah kegiatan mental seseorang sehingga terjadi perubahan tingkah laku yang dapat dilihat ketika siswa memperlihatkan tingkah laku yang baru dan berbeda dari tingkah laku sebelumnya ketika ada respons menghadapi situasi baru.

Selain kedua teori belajar di atas Hamzah dan Muhlisrarini (2014: 41) juga mengemukakan definisi belajar itu sendiri sebagai berikut.

Belajar adalah perubahan perilaku individu sebagai akibat dan proses pengalaman baik yang dialami ataupun yang sengaja dirancang memerlukan penguatan-penguatan untuk mendapatkan aneka ragam

kompetensi/kemampuan, skill/keterampilan dan attitude/sikap secara bertahap dan berkelanjutan mulai dari masa bayi sampai masa tua melalui rangkaian proses belajar sepanjang hayat dengan keterlibatan dalam pendidikan formal (sekolah), informal (kursus), dan non formal (majelis-majelis ilmu).

Berdasarkan beberapa pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses yang ditempuh individu untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang lebih baik dalam mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan dan berlanjut sepanjang hayat manusia melalui pendidikan formal, informal, dan non formal.

b. Matematika Sekolah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, matematika adalah ilmu mengenai bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah tentang bilangan. Matematika dapat diartikan secara beragam dan luas, tergantung dari sudut pandang pengetahuan dan pengalaman yang berbeda-beda. Misalkan matematika dapat berarti bahasa symbol, bahasa numerik; matematika sebagai metode berpikir logis; matematika adalah sains mengenai kuantitas dan besaran, atau sains formal yang murni; matematika sebagai ilmu yang mempelajari hubungan pola, bentuk, dan struktur; dan matematika sebagai ilmu yang abstrak dan deduktif (Suherman, 2001: 17).

Sedangkan yang dimaksud sebagai matematika sekolah adalah “matematika yang diajarkan di Pendidikan Dasar (SD dan SLTP) dan Pendidikan Menengah (SMU dan SMK)” (Suherman, 2001: 54). Lebih lanjut Suherman (2001: 54 – 55) menjelaskan bahwa

matematika sekolah tersebut terdiri atas bagian-bagian matematika yang dipilih guna menumbuh kembangkan kemampuan-kemampuan dan

membentuk pribadi serta berpandu pada perkembangan IPTEK. Hal ini menunjukkan bahwa matematika sekolah tetap memiliki ciri-ciri yang dimiliki matematika, yaitu memiliki objek kejadian yang abstrak serta berpola pikir deduktif konsisten.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa matematika sekolah merupakan suatu mata pelajaran matematika untuk tingkat SD, SMP, dan SMA yang memiliki sifat konkrit hingga abstrak dan mengandung pola berpikir deduktif konsisten.

Fungsi mata pelajaran matematika sekolah menurut Suherman (2001: 55 – 56) antara lain:

pertama, matematika sebagai alat untuk memahami atau menyampaikan suatu informasi misalnya melalui persamaan-persamaan, atau tabel-tabel dalam model-model matematika yang merupakan penyederhanaan dari soal-soal cerita atau soal-soal uraian matematika lainnya; kedua, matematika bagi para siswa juga merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahamansuatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan di antara pengertian-pengertian itu; ketiga, matematika sebagai ilmu atau pengetahuan.

c. Pembelajaran Matematika Sekolah

Menurut jurnal Sudiati (2014) “pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada siswa melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga siswa memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari”.

Menurut Suherman (2001: 65-66) terdapat beberapa karakteristik pembelajaran matematika di sekolah antara lain yaitu:

1) Pembelajaran matematika adalah berjenjang (bertahap)

Berjenjang di sini maksudnya adalah urut dan bertahap, mulai dari pembelajaran matematika sederhana, konkrit, atau mudah, menuju ke pembelajaran matematika yang lebih kompleks, dan abstrak. Sehingga untuk setiap tingkatan

sekolah mulai SD, SMP, SMA, hingga perguruan tinggi bahan ajar matematika yang dipelajari memiliki tingkat kesukaran yang berbeda-beda sesuai tingkat perkembangan peserta didik pada masa itu.

2) Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral

Konsep pembelajaran matematika diajarkan dengan metode spiral, yang artinya bahwa bahan atau konsep baru yang diberikan kepada siswa selalu dikaitkan dengan bahan atau konsep sebelumnya, sehingga terjadi pengulangan konsep dalam bahan ajar dengan cara memperluas dan memperdalam hingga terjadi peningkatan.

3) Pembelajaran matematika menekankan pada pola pikir deduktif

Pola pikir deduktif di sini berarti bahwa dalam pembelajaran matematika diawali dengan definisi umum kemudian mengerucut hingga ditemukan definisi-definisi khusus. Meskipun demikian, pola pikir deduktif tidak sepenuhnya dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Misalnya untuk pembelajaran matematika SMP maka Eman Suherman sendiri mengatakan bahwa di sana masih menggunakan pola pikir campuran, yaitu terkadang deduktif, terkadang juga induktif.

4) Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi

Kebenaran-kebenaran dalam matematika pada dasarnya merupakan kebenaran konsistensi, yaitu tidak memiliki pertentangan antara kebenaran konsep satu dengan lainnya. Suatu pernyataan dikatakan benar jika itu berdasarkan pada pernyataan-pernyataan terdahulu yang telah diterima kebenarannya.

Berdasarkan Kemendikbud (2016: 13-15) mata pelajaran matematika bertujuan agar siswa dapat:

- 1) memahami konsep matematika;
- 2) menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada;
- 3) menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika, baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisis komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika ataupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (dunia nyata);
- 4) mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
- 5) 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;
- 6) memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya;
- 7) melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika;
- 8) menggunakan alat peraga sederhana ataupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematika.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika sekolah adalah suatu proses belajar perubahan tingkah laku dalam membentuk pola pikir yang logis, rasional, kritis, dan kreatif serta pembentukan sikap cermat, disiplin, jujur, dan efektif melalui perhitungan dan penalaran terhadap permasalahan matematika menggunakan angka-angka dan rumus-rumus matematika serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari untuk mencapai kompetensi pembelajaran matematika yang telah ditetapkan pada proses pembelajaran berjenjang, sesuai tingkatannya.

2. Pendekatan Pembelajaran

Menurut Hamzah dan Muhlirarini (2014: 252) “Pendekatan pembelajaran adalah konsep atau prosedur yang digunakan dalam membahas suatu bahan

pelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang pelaksanaannya memerlukan satu atau lebih metode pembelajaran”.

Pendekatan pembelajaran menurut Gulo (Siregar & Nara, 2014: 77) mengemukakan bahwa “Pendekatan pembelajaran adalah suatu pandangan dalam mengupayakan cara siswa berinteraksi dengan lingkungannya”. Sementara Perceival dan Ellington (1988) mengemukakan dua kategori pendekatan pembelajaran, yaitu pendekatan pembelajaran berorientasi guru dan pendekatan pembelajaran berorientasi siswa (Siregar & Nara, 2014: 77).

Berdasarkan pengertian di atas maka pendekatan pembelajaran dapat disimpulkan sebagai suatu strategi, cara atau prosedur yang digunakan guru dalam kegiatan belajar mengajar untuk memfasilitasi dan mempermudah peserta didik dalam memahami suatu materi atau konsep ilmu yang sedang dipelajari sehingga tercapailah tujuan pembelajaran yang dikehendaki.

3. Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Menurut Daryanto (2014: 52) pembelajaran dengan pendekatan saintifik relevan dengan tiga teori belajar yaitu teori Bruner, teori Piaget, dan teori belajar Vigotsy. Menurut teori Bruner atau yang sering disebut sebagai belajar penemuan, seorang individu hanya belajar dan mengembangkan pikirannya apabila ia menggunakan pikirannya antara lain dengan melakukan proses-proses kognitif dalam proses penemuan, karena proses penemuan dapat memperkuat retensi ingatan. Menurut teori Piaget, belajar berkaitan dengan pembentukan dan perkembangan skema untuk mampu melakukan proses adaptasi melalui asimilasi dan akomodasi. Sedangkan teori belajar Vigotsky menjelaskan bahwa

pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dapat terjadi jika peserta didik bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari tetapi tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan kemampuan dan pemikirannya.

Terkait pembelajaran dengan pendekatan saintifik Daryanto (2014: 51) menyatakan bahwa

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan”.

Penjelasan yang hampir sama juga dinyatakan oleh Komara (2014: 91) yaitu sebagai berikut.

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*Saintific Approach*) dalam pembelajaran semua mata pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis menalar kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Untuk mata pelajaran, materi, atau situasi tertentu, sangat mungkin pendekatan ilmiah ini tidak selalau tepat diaplikasikan secara prosedural.

Sehingga dengan diterapkannya pendekatan saintifik ini siswa diharapkan dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran mulai dari bagaimana mereka mencari dan menggunakan sumber belajar, membangun konsep pengetahuan, hingga penyelesaian terhadap suatu masalah yang diberikan. Guru tidak lagi berperan sebagai pemberi materi tetapi lebih ditekankan sebagai fasilitator dalam keberhasilan kegiatan belajar siswa di dalam kelas dengan menggunakan langkah-langkah ilmiah (pendekatan saintifik) yang ada.

Terdapat 4 karakteristik pembelajaran dengan pendekatan saintifik menurut Daryanto (2014: 53) yaitu:

- 1) Berpusat pada siswa.
- 2) Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum, dan prinsip.
- 3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 4) Dapat mengembangkan karakter siswa.

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik (Daryanto, 2014: 54) adalah:

- a. meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa;
- b. membentuk kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis;
- c. tercipta kondisi pembelajara di mana siswa bahwa belajar adalah suatu kebutuhan;
- d. diperoleh hasil belajar yang tinggi;
- e. melatih siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide;
- f. mengembangkan karakter siswa.

Enam langkah utama dalam kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menurut Daryanto yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar atau mengasosiasi, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasi (Daryanto, 2014: 60 – 80). Adapun enam langkah tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1) Mengamati

Mengamati merupakan kegiatan siswa yang melibatkan beberapa indera, seperti melihat, menyimak, membaca dan mendengar. Objek yang diamati bisa berupa

objek nyata, gambar, permasalahan tertulis, dan lain sebagainya. Dengan adanya kegiatan mengamati siswa dapat menemukan fakta keterkaitan antara hal yang diamati dengan materi pembelajaran yang mereka terima, sehingga akan membangun rasa ingin tahu siswa secara lebih dalam.

2) Menanya

Menanya merupakan bentuk rasa ingin tau siswa yang diungkapkan dalam bentuk pertanyaan secara tertulis maupun lisan, setelah melakukan kegiatan mengamati. Dalam kegiatan bertanya guru dapat memberikan kata-kata atau kalimat pancingan untuk mendorong munculnya pertanyaan-pertanyaan dalam diri siswa. Ada beberapa fungsi bertanya menurut Daryanto (2014: 65-66), yaitu sebagai berikut:

- a. Membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian peserta didik tentang suatu tema atau topik pembelajaran.
- b. Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk aktif belajar, serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri.
- c. Mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik sekaligus menyampaikan ancamangan untuk mencari solusinya.
- d. Menstrukturkan tugas-tugas dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan sikap, keterampilan, dan pemahamannya atas substansi pembelajaran yang diberikan.
- e. Membangkitkan keterampilan peserta didik dalam berbicara, mengajukan pertanyaan, dan memberi jawaban secara logis, sistematis, dan menggunakan bahasa yang baik dan benar.
- f. Mendorong partisipasi peserta didik dalam berdiskusi, berargumen, mengembangkan kemampuan berpikir, dan menarik kesimpulan.
- g. Membangun sikap keterbukaan untuk saling memberi dan menerima pendapat atau gagasan, memperkaya kosa kata, serta mengembangkan toleransi sosial dalam hidup berkelompok.
- h. Membiasakan peserta didik berpikir spontan dan cepat, serta sigap dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul.
- i. Melatih kesantunan dalam berbicara dan membangkitkan kemampuan berempati satu sama lain.

3) Mengumpulkan informasi

Mengumpulkan informasi merupakan langkah dalam mencari sumber belajar untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diamati dengan mengumpulkan berbagai informasi yang dibutuhkan, sekaligus juga bisa digunakan sebagai sarana untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang sebelumnya telah diajukan oleh peserta didik itu sendiri.

4) Mengasosiasi

Mengasosiasi merupakan kegiatan mengolah data atau informasi kemudian dilanjutkan dengan menemukan keterkaitan antar informasi yang diperoleh serta pola keterkaitan tersebut menggunakan cara berpikir logis.

5) Menarik kesimpulan

Menarik kesimpulan, yaitu kegiatan menyimpulkan atau membuat suatu pernyataan umum/general terkait informasi-informasi dan hubungan antar informasi yang telah ditemukan.

6) Mengkomunikasi

Mengkomunikasi yaitu kegiatan menyampaikan hasil kesimpulan dari serangkaian kegiatan-kegiatan sebelumnya secara lisan maupun tulisan. Biasanya kegiatan mengkomunikasi dilakukan dalam bentuk presentasi di depan kelas, baik oleh individu maupun kelompok yang dipandu dan dinilai oleh guru.

Sementara menurut Permendikbud Nomor 81A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum, keterkaitan antara langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan kegiatan belajar dan maknanya dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Langkah Kegiatan Pembelajaran Saintifik

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Kompetensi yang Dikembangkan
Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)	Melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi
Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik)	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat
Mengumpulkan informasi/ eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> a) Melakukan eksperimen b) Membaca sumber lain selain buku teks c) Mengamati objek/ kejadian/ aktivitas d) Wawancara dengan nara sumber 	Mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.
Mengasosiasikan/ mengolah informasi	<ul style="list-style-type: none"> a) Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/ eksperimen mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. b) Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang 	Mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.

	berbeda sampai kepada yang bertentangan	
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya	Mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik terdiri atas lima tahap pembelajaran yang dilalui oleh siswa, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

4. Masalah *Open-Ended*

“Problem yang diformulasikan memiliki multijawaban yang benar disebut problem tak lengkap disebut juga problem *open-ended* atau problem terbuka” (Suherman, 2001: 113). Melalui permasalahan terbuka siswa diminta untuk mengembangkan metode, cara penyelesaian yang berbeda akan suatu permasalahan yang diberikan. Melalui cara tersebut siswa akan memperoleh proses belajar yang lebih bermakna, karena masalah *open-ended* disajikan bukan berorientasi pada hasil akhir, melainkan pada langkah menemukan jawaban tersebut dengan berbagai cara yang berbeda. Hal ini sebagaimana dinyatakan oleh Suherman (2001: 113) dalam kutipan berikut.

Siswa dihadapkan dengan problem *open-ended* tujuan utamanya bukan untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Dengan demikian bukanlah hanya ada satu pendekatan atau metode dalam mendapatkan jawaban namun beberapa atau banyak. Sifat

“keterbukaan” dari problem itu dikatakan hilang apabila guru hanya mengajukan satu alternatif cara dalam menjawab permasalahan.

Tidak jauh berbeda, Siregar dan Nara (2014: 41) juga mengatakan bahwa “dalam masalah *open-ended* proses menemukan jawaban lebih diprioritaskan dari pada hasil akhirnya, sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih bermakna bagi guru dan siswa”.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan masalah *open-ended* merupakan suatu pembelajaran melalui permasalahan terbuka, yaitu menyajikan suatu permasalahan yang memberikan banyak jawaban benar ataupun banyak cara penyelesaian, di mana siswa akan diajak untuk membangun pola pikir matematikanya terutama untuk berpikir lebih kreatif dalam menemukan jawaban dari permasalahan yang disajikan serta belajar untuk dapat mengkomunikasikan gagasan yang dimilikinya selama proses pembelajaran.

1) Mengkonstruksi problem *open-ended*

Suherman (2001: 118 - 119) menyatakan tentang hal-hal yang dapat dijadikan acuan dalam mengkonstruksi problem *open-ended* yaitu sebagai berikut.

Beberapa hal yang dapat dijadikan acuan dalam mengkreasi problem *open-ended* berdasarkan penelitian panjang di Jepang yaitu:

- (i) Menyajikan permasalahan melalui situasi fisik yang nyata di mana konsep-konsep matematika dapat diamati dan dikaji siswa.
- (ii) Soal-sola pembuktian dapat diubah sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan hubungan dan sifat-sifat variabel dalam persoalan itu.
- (iii) Menyajikan bentuk-bentuk (geometri) sehingga siswa dapat membuat suatu konjektur.
- (iv) Menyajikan urutan bilangan atau tabel sehingga siswa dapat menemukan aturan matematika.
- (v) Memberikan beberapa contoh konkrit dalam beberapa kategori sehingga siswa bisa mengelaborasi sifat-sifat dari contoh itu untuk menemukan sifat-sifat umum.

- (vi) Memberikan beberapa latihan serupa sehingga siswa dapat menggeneralisasi dari pekerjaannya.

Sementara itu ada tiga hal yang perlu diperhatikan sebelum menyajikan atau menampilkan masalah *open-ended* di kelas menurut Suherman (2001: 119), yaitu: (1) problem harus mendorong siswa untuk berpikir dari berbagai sudut pandang; (2) siswa harus menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya saat menyelesaikan problem; (3) problem dikaitkan dengan konsep-konsep matematika yang lebih tinggi untuk memacu siswa dalam berpikir tingkat tinggi. Kemudian langkah selanjutnya adalah mengembangkan rencana pembelajaran yang baik, dengan memperhatikan hal-hal berikut: (1) menuliskan respon siswa yang diharapkan; (2) menetapkan tujuan masalah dengan jelas; (3) menyajikan masalah semenarik mungkin; (4) melengkapi prinsip ‘*posing problem*’ sehingga siswa mampu memahami masalah dengan mudah; (5) memberikan waktu yang cukup untuk siswa dapat mengeksplorasi masalah.

2) Bentuk instrumen untuk persoalan *open-ended*

Open-ended problem merupakan suatu bentuk persoalan yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif. Sebagaimana dinyatakan oleh Nohda (Suherman, 2001: 114) bahwa “tujuan dari pembelajaran *open-ended* ialah untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa melalui *problem solving* secara simultan”.

Menurut Suke Silverius (Hamzah dan Muhlisrarini, 2014: 141) “tes uraian adalah tes yang jawabannya diberikan dalam bentuk menuliskan pendapat berdasar pengetahuan yang dimiliki. Pengetahuan yang diukur dengan tes uraian merupakan

pengetahuan kognitif tingkat tinggi”. Berdasarkan teori-teori di atas maka bentuk instrumen yang digunakan untuk menyajikan *open-ended problem* adalah tes uraian.

Rohman dan Amri (2013: 196) mendefinisikan bahwa “tes tertulis bentuk uraian adalah tes yang jawabannya menuntut peserta tes untuk mengingat, memikirkan, dan mengorganisasikan gagasan atau hal-hal yang telah dipelajarinya dengan cara mengemukakan atau mengekspresikan gagasan tersebut secara tertulis dengan kata-kata sendiri”.

Langkah-langkah menulis tes uraian yang baik menurut Noehi (Hamzah dan Muhlirarini, 2014: 144) adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan pembelajaran yang ingin diukur.
2. Menentukan sampel yang representatif.
3. Menentukan jenis tes yang digunakan.
4. Menentukan tingkat kesukaran butir soal.
5. Menentukan waktu ujian.

Adapun kelebihan dan kekurangan tes uraian menurut Rohman dan Amri (2013: 197) adalah sebagai berikut.

Kelebihan:

- 1) Dapat digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif tingkat tinggi.
- 2) Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengintegrasikan apa saja yang telah dikuasainya selama belajar.
- 3) Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menunjukkan kreativitasnya.
- 4) Lebih mudah disusun dibanding dengan tes lainnya.
- 5) Mengurangi kemungkinan menebak jawaban.

Kelemahan:

- 1) Membutuhkan waktu yang lama dalam melakukan penskoran.
- 2) Kemungkinan adanya subjektivitas dalam penskoran yang dapat diprotes peserta didik.
- 3) Sulit digunakan untuk menilai cakupan materi yang banyak.
- 4) Pada umumnya memiliki realibilitas yang rendah.

5. Kemampuan Berpikir Kreatif

R.W. Gerard menyebutkan, “berpikir kreatif sebagai prestasi tertinggi dari imajinasi, yaitu kemampuan untuk merestrukturisasi secara berguna dasar-dasar dari dalil-dalil dan aksioma yang dihasilkan oleh pikiran logis yang dimiliki” (Tabrani, 2006: 47). Sementara menurut Soesilo (2014: 66) “berpikir kreatif disebut juga sebagai ‘berpikir divergen’ (menyebar) atau ‘berpikir lateral’ (melebar/meluas)”.

Sudarman (2013: 232) mendefinisikan makna kreatif secara sederhana, yaitu “berpikir kreatif merupakan kemampuan menemukan cara yang berbeda. Orang disebut kreatif, karena dia mampu menemukan cara yang berbeda dari orang lain, sehingga melahirkan produk yang berbeda”.

Berpikir kreatif menurut Crow & Crow (Majid & Rochman, 2014: 41) mendefinisikan sebagai “kemampuan jiwa menerima, memberi alasan kritis, dan mempergunakan hasilnya dalam *problem solving*”. Selain itu Majid dan Rochman (2014: 41) menyebutkan bahwa berpikir kreatif terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: (1) tahap persiapan, tingkat seseorang memformulasikan masalah dan mengumpulkan data; (2) tahap inkubasi, tingkat berlangsungnya masalah dalam jiwa manusia; (3) tahap iluminasi, tingkat pemahaman yaitu masalah sudah terpecahkan; (4) tahap evaluasi, yaitu mengecek apakah pemecahan yang diperoleh cocok atau tidak, (5) tahap revisi, yakni melakukan perbaikan terhadap hasil.

Berdasarkan beberapa teori di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan otak atau pikiran seseorang dalam menuangkan, memunculkan, menghasilkan suatu gagasan-gagasan baru, unik, sebagai akibat dari

penggunaan cara pandang yang lebih luas dan beragam, dan berbeda dalam menanggapi suatu hal, objek, atau permasalahan.

a. Ciri-ciri perilaku kreatif

Soesilo (2014: 36-39) menjabarkan adanya empat ciri-ciri khusus kemampuan berpikir kreatif yaitu sebagai berikut:

1) Keterampilan berpikir lancar

Keterampilan berpikir lancar didefinisikan sebagai keterampilan berfikir di mana seseorang dapat memunculkan banyak gagasan, jawaban, serta banyak penyelesaian akan suatu masalah atau dapat dikatakan bahwa orang tersebut selalu dapat memikirkan lebih dari satu jawaban.

2) Keterampilan berpikir luwes (fleksibel)

Keterampilan berpikir luwes didefinisikan sebagai keterampilan berpikir di mana seseorang mampu menghasilkan atau memunculkan banyak alternatif penyelesaian masalah, memandang masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda, serta mampu mengubah cara pemikiran atau pendekatan.

3) Keterampilan berpikir rasional

Keterampilan berpikir rasional didefinisikan sebagai kemampuan seseorang dalam melahirkan ungkapan-ungkapan baru dan unik, atau tidak lazim dari kebanyakan yang digunakan orang-orang dalam kehidupan sehari-hari. Orang dengan keterampilan berpikir rasional cenderung membuat kombinasi-kombinasi unik, tak lazim dari berbagai hal atau unsur.

4) Keterampilan memperinci atau mengelaborasi

Keterampilan memperinci atau mengelaborasi didefinisikan sebagai kemampuan di mana seseorang mampu mengembangkan dan memperkaya suatu gagasan, produk, atau serta mampu memperinci detail-detail objek, gagasan atau situasi sehingga tampak lebih menarik.

b. Aspek/indikator kemampuan berpikir kreatif

Indikator kemampuan berpikir kreatif matematis menurut Torrance (Lestari & Yudhanegara, 2015: 89), yaitu:

- (i) Kelancaran (*fluency*), mempunyai banyak ide/gagasan.
- (ii) Keluwesan (*flexibility*), mempunyai ide/gagasan yang beragam.
- (iii) Keaslian (*originality*), yaitu mempunyai ide/gagasan baru untuk menyelesaikan persoalan.
- (iv) Elaborasi (*elaboration*), yaitu mampu mengembangkan ide/gagasan untuk menyelesaikan masalah secara rinci.

Piaw (Rusyna, 2014: 122) menyatakan bahwa “instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif biasanya mengacu pada tiga karakteristik, yaitu: (1) orisinalitas (*originality*), (2) kefasihan (*fluency*), dan (3) keluwesan (*flexibility*). Jadi, ketiga aspek tersebut adalah aspek kemampuan berpikir kreatif yang paling sering digunakan dalam kegiatan penelitian, sebagaimana dalam penelitian Nurain Suryadinata (2015) dan penelitian oleh Firdaus, Abdur Rahman As'ari, dan Abd. Qohar (2016) di mana kedua penelitian tersebut sama-sama mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas/keaslian.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas maka aspek kemampuan berpikir kreatif yang hendak diukur pada penelitian ini adalah aspek kelancaran, keluwesan, dan keaslian. Aspek kelancaran adalah ketika siswa mampu memberikan banyak

jawaban terhadap suatu persoalan. Aspek keluwesan adalah ketika siswa mampu memberikan beragam jawaban, dalam hal ini mampu menyelesaikan sebuah persoalan dengan berbagai cara yang berbeda. Aspek terakhir adalah keaslian, yaitu ketika siswa memberikan jawaban dengan cara yang berbeda atau unik, di mana cara tersebut jarang digunakan oleh siswa yang lain.

6. Perangkat Pembelajaran

Menurut Nazarudin (Hasnan, 2015: 27)

perangkat pembelajaran merupakan suatu persiapan yang disusun oleh guru agar pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran dapat dilakukan secara sistematis dan memperoleh hasil seperti yang diinginkan, meliputi: analisis minggu efektif, program tahunan, program semester, silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kegiatan siswa (LKS), instrumen evaluasi, dan kriteria ketuntasan minimum (KKM).

Sementara menurut Hasnan sendiri, “perangkat pembelajaran merupakan sekumpulan sarana yang digunakan oleh guru maupun siswa untuk menunjang proses pembelajaran” (2015: 27).

Menurut Trianto (2010: 96) perangkat pembelajaran yang diperlukan untuk kegiatan pembelajaran adalah buku siswa, silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kegiatan siswa, instrument evaluasi belajar, dan media pembelajaran.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran adalah suatu alat pembelajaran yang dipersiapkan guru sebelum melakukan proses belajar mengajar, yang disusun secara sistematis, dan terperinci untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Perangkat pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

a. Aspek Perangkat Pembelajaran

1) RPP

Nurdin dan Adriantoni (2016: 94) mengatakan bahwa “Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada hakikatnya merupakan perencanaan jangka pendek untuk memperkirakan atau memproyeksikan apa yang akan dilakukan dalam pembelajaran”. Sementara itu Lestari dan Yudhanegara (2015: 178) mendefinisikan RPP sebagai rencana operasional kegiatan pembelajaran suatu kompetensi dasar dalam setiap tatap muka di kelas.

Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 bab 3 tentang Perencanaan Pembelajaran mendefinisikan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai “rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD)”.

Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 juga menjelaskan terkait komponen RPP dan prinsip-prinsip penyusunan RPP, yaitu sebagai berikut.

Komponen RPP terdiri atas:

- a. identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan;
- b. identitas mata pelajaran atau tema/subtema;
- c. kelas/semester;
- d. materi pokok;
- e. alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai;
- f. tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan;
- g. kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi;
- h. materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi;

- i. metode pembelajaran, digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai;
- j. media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran;
- k. sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan;
- l. langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup; dan
- m. penilaian hasil pembelajaran.

Dalam menyusun RPP hendaknya memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- a. Perbedaan individual peserta didik antara lain kemampuan awal, tingkat intelektual, bakat, potensi, minat, motivasi belajar, kemampuan sosial, emosi, gaya belajar, kebutuhan khusus, kecepatan belajar, latar belakang budaya, norma, nilai, dan/atau lingkungan peserta didik.
- b. Partisipasi aktif peserta didik.
- c. Berpusat pada peserta didik untuk mendorong semangat belajar, motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, inovasi dan kemandirian.
- d. Pengembangan budaya membaca dan menulis yang dirancang untuk mengembangkan kegemaran membaca, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam berbagai bentuk tulisan.
- e. Pemberian umpan balik dan tindak lanjut RPP memuat rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan, pengayaan, dan remedi.
- f. Penekanan pada keterkaitan dan keterpaduan antara KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indicator pencapaian kompetensi, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar.
- g. Mengakomodasi pembelajaran tematik-terpadu, keterpaduan lintas mata pelajaran, lintas aspek belajar, dan keragaman budaya.
- h. Penerapan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi.

Oleh karenanya penyusunan RPP adalah wajib bagi setiap guru mata pelajaran supaya kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dapat berjalan dengan baik dan terorganisir, serta memiliki tujuan yang jelas karena sudah dirancang dengan matang sebelumnya. Jadi, dengan adanya RPP akan memudahkan guru dalam menyelenggarakan kegiatan belajar-mengajar di kelas sehingga siswa pun juga akan terfasilitasi dengan baik saat pembelajaran dimulai.

2) LKS

Trianto (2010: 111) mendefinisikan LKS sebagai “panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah”. Sedangkan menurut Hasnan (2014: 33) “Lembar Kegiatan Siswa adalah sejenis *handout* yang dimaksudkan untuk membantu siswa belajar terarah, berupa bahan cetak yang didesain untuk latihan, dapat disertai pertanyaan untuk dijawab, daftar isian atau diagram untuk dilengkapi”.

Menurut Nurdin dan Adriantoni (2016: 112) Lembar Kegiatan Siswa (LKS) diartikan sebagai lembaran yang berisi tugas-tugas guru kepada siswa yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dan digunakan siswa sebagai pedoman dalam proses pembelajaran, baik mengerjakan soal maupun melakukan kegiatan-kegiatan lain yang telah ditentukan di dalamnya. Pendapat yang hampir sama juga disampaikan oleh Majid (2006: 176), yaitu bahwa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan suatu lembaran-lembaran kerja yang berisi tugas yang harus dikerjakan siswa, dan biasanya berisi petunjuk berupa langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas tersebut.

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa lembar kegiatan siswa (LKS) merupakan lembaran-lembaran cetak yang berisi kegiatan-kegiatan siswa sesuai materi, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Kegiatan-kegiatan tersebut bisa berupa langkah-langkah penemuan, pembuktian rumus matematika, menyelesaikan soal atau masalah berupa latihan-latihan yang disajikan dengan pendekatan maupun model pembelajaran tertentu untuk mengukur dan mengembangkan kemampuan tertentu dalam diri siswa, dalam

hal ini kemampuan matematika yang berupa kemampuan kognitif, afektif maupun psikomotorik siswa.

Terdapat beberapa tujuan dibuatnya Lembar Kegiatan Siswa (LKS) menurut Achmadi (Nurdin & Adriantoni, 2016: 112), antara lain yaitu:

- a. mengaktifkan siswa dalam proses kegiatan pembelajaran;
- b. membantu siswa mengembangkan konsep;
- c. melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses;
- d. sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses kegiatan pembelajaran;
- e. membantu siswa dalam memperoleh informasi tentang konsep yang dipelajari melalui proses kegiatan pembelajaran secara sistematis;
- f. membantu siswa dalam memperoleh catatan materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran.

Prastowo (Hasnan, 2014: 34) menyatakan bahwa empat fungsi LKS antara lain adalah:

- a. Meminimalkan peran guru, tetapi memaksimalkan peran peserta didik.
- b. Memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
- c. Ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
- d. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Menurut Nurdin dan Adriantoni (2016: 114-115) ada tiga syarat penyusunan LKS, yaitu :

a) Syarat didaktik,

LKS yang dibuat haruslah mengikuti asas belajar mengajar efektif, yaitu dapat digunakan oleh beragam siswa yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda-beda, mampu memfasilitasi siswa dalam menemukan konsep-konsep pengetahuan yang hendak dibangun, sebagai petunjuk bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan intelektual, emosional, dan keterampilan.

b) Syarat konstruksi

Berkaitan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan petunjuk langkah-langkah kegiatan yang ada di dalamnya, sehingga LKS dapat dimengerti oleh peserta didik dengan tujuan-tujuan yang telah ditetapkan secara jelas serta manfaat yang akan dirasakan dari proses pembelajaran yang dilakukan.

c) Syarat teknis

Dari segi teknis maka dalam pembuatan LKS perlu memperhatikan:

(1) Tulisan

Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi; menggunakan huruf tebal yang agak besar, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah; menggunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris; menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dan jawaban peserta didik, mengusahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

(2) Gambar

Gambar yang baik untuk LKS adalah yang dapat menyampaikan kejelasan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS.

(3) Penampilan

Penampilan yang baik dari sebuah LKS dapat dilihat dari kombinasi yang pas antara banyak gambar dan tulisan yang ada di dalamnya.

Sementara menurut BSNP dalam Depdiknas (2007: 53) penyusunan LKS harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu kelayakan isi, kelayakan bahasa,

penyajian materi, dan kegrafikaan. Masing-masing aspek akan dibahas secara rinci sebagai berikut:

a) Kelayakan Isi

Kelayakan isi dapat dilihat dari beberapa aspek berikut ini:

(1) Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

Beberapa hal yang dapat ditinjau dari aspek tersebut adalah kelengkapan materi, kedalaman materi, dan keluasan materi.

(2) Keakuratan materi yang ditinjau dari keakuratan konsep dan definisi, keakuratan fakta dan data, keakuratan contoh dan kasus, keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi, keakuratan istilah, keakuratan notasi dan simbol, serta keakuratan acuan pustaka.

(3) Kemutakhiran materi yang ditinjau dari kemutakhiran konteks, kasus, dan ilustrasi, serta kemutakhiran pustaka.

(4) Materi yang disajikan dalam LKS menambah pengetahuan siswa sehingga mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

b) Kelayakan Bahasa

Kelayakan bahasa dapat dilihat dari beberapa aspek berikut ini:

(1) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia. Beberapa hal yang dapat dilihat dalam aspek ini adalah ketepatan tata bahasa, ketepatan ejaan, dan kebakuan istilah.

(2) Ketepatan penggunaan simbol dan istilah. Beberapa hal yang dapat dilihat dalam aspek ini adalah konsistensi penggunaan istilah dan konsistensi penggunaan simbol.

- (3) Keefektifan atau kelugasan. Beberapa hal yang dapat dilihat dalam aspek ini adalah ketepatan struktur kalimat dan keefektifan kalimat.
- (4) Kekonunikatifan, artinya kalimat yang digunakan jelas sehingga tidak menimbulkan multi tafsir.
- (5) Kesesuaian dengan perkembangan siswa, artinya bahasa yang digunakan mampu dipahami oleh siswa.

c) Penyajian Materi

Penyajian materi dapat dilihat dari beberapa aspek berikut ini:

- (1) Teknik penyajian. Beberapa hal yang dapat dilihat dalam aspek ini adalah konsistensi penyajian dan keruntutan konsep.
- (2) Pendukung penyajian. Beberapa hal yang dapat dilihat dalam aspek ini adalah terdapat pembangkit motivasi belajar, contoh soal dalam tiap bab, kata-kata kunci baru, soal latihan, pengantar, dan daftar pustaka.
- (3) Penyajian pembelajaran. Beberapa hal yang dapat dilihat dalam aspek ini adalah keterlibatan siswa, keterkaitan antar bab/subbab, keutuhan bab/subbab.

d) Kegrafikaan

Kegrafikaan dapat dilihat dari beberapa aspek berikut ini:

- (1) Desain sampul. Beberapa hal yang dapat dilihat dari aspek ini adalah penampilan unsur tata letak pada sampul (bagian depan, belakang, dan punggung), komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dan lain-lain) proporsional, ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran buku, nama pengarang dan penerbit, warna halaman buku lebih menonjol daripada warna latar belakang, tidak

menggunkan terlalu banyak menggunakan kombinasi jenis huruf, serta desain sampul merepresentasikan isi buku.

- (2) Desain isi. Beberapa hal yang dapat dilihat dari aspek ini adalah penempatan unsur tata letak konsisten, ilustrasi dan keterangan gambar, tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf, penggunaan variasi huruf (*bold, italic, underline*), serta penggunaan spasi.

7. Model ADDIE

ADDIE merupakan perpanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*. Sugiyono (2015: 38) menjelaskan kelima kata di atas sebagai berikut:

Analysis berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan. *Design* merupakan kegiatan perancangan produk sesuai yang dibutuhkan. *Development* adalah kegiatan pembuatan dan pengujian produk, dan *Evaluation* adalah kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum.

“ADDIE muncul pada tahun 1990-an yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Salah satu fungsi ADDIE yaitu menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan instruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan menukung kinerja pelatihan itu sendiri” (Rohman dan Amri, 2013: 201). Lima model tahap pengembangan dalam model ADDIE dijelaskan sebagai berikut.

a. *Analysis* (Analisa)

“Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta belajar, yaitu melakukan *needs assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (*task analysis*)” (Rohman & Amri, 2013: 202). Sementara menurut Padmo, et al.

(2004: 418) pada tahap ini dilakukan tiga analisis yaitu analisis kompetensi (analisis kurikulum), analisis karakter peserta didik, dan analisis intruksional. Mengadaptasi dari dua sumber di atas, maka dalam penelitian ini kegiatan analisis yang dilakukan adalah analisis kurikulum, analisis kebutuhan dan kesenjangan, dan analisis karakteristik siswa untuk mengetahui perlunya perangkat pembelajaran dikembangkan.

b. *Design* (Desain/Perancangan)

Menurut Rohman dan Amri (2013: 203) tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan (*blueprint*) dengan melakukan tiga hal berikut: 1) merumuskan tujuan pembelajaran yang SMAR (*specific, measurable, applicable, dan realistic*); 2) menyusun tes berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan sebelumnya; 3) menentukan strategi pembelajaran yang tepat yang seharusnya digunakan untuk bisa mencapai tujuan tersebut. Sementara menurut Padmo, et al. (2004: 420) pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu menyusun *outline*, menentukan sistematika, dan merancang evaluasi. Hal yang hampir sama juga dinyatakan oleh Mulyatiningsih (2012: 185) bahwa pada tahap desain dibuat rancangan konsep produk secara rinci.

Mengadaptasi dari tiga sumber sebelumnya yang telah menjelaskan mengenai tahap desain, maka dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan pada tahap desain adalah merumuskan tujuan pembelajaran, menentukan strategi pembelajaran, mengumpulkan referensi untuk menyusun RPP dan LKS, menyusun kerangka RPP dan LKS, dan menyusun instrumen penelitian.

c. *Development* (Pengembangan)

“Pengembangan adalah proses mewujudkan *blue-print* menjadi kenyataan” (Rohman dan Amri, 2013: 203). Jadi, tahap pengembangan pada penelitian ini adalah mengembangkan rancangan RPP dan LKS pada tahap desain menjadi produk yang siap untuk diimplementasikan. Selain itu, dilakukan validasi kepada tiga dosen ahli untuk menilai kelayakan produk perangkat pembelajaran sebelum diimplementasikan di lapangan.

d. *Implementation* (Implementasi/Eksekusi)

Menurut Rohman dan Amri (2013: 203) tahap ini merupakan langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang dibuat. Artinya pada tahap ini semua yang sudah dikembangkan diset sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. Sementara hal yang sama juga dinyatakan oleh Mulyatiningsih bahwa “pada tahap implementasi, produk yang telah dikembangkan diujicobakan pada situasi yang nyata di kelas” (2012: 185). Jadi, tahap implementasi pada penelitian ini adalah menerapkan produk RPP dan LKS dalam pembelajaran nyata di kelas.

e. *Evaluation* (Evaluasi/Umpan balik)

“Proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak” (Rohman dan Amri, 2013: 203). Tahap evaluasi sebenarnya bisa terjadi pada setiap tahap di atas yang dinamakan dengan evaluasi formatif, tujuannya untuk kebutuhan revisi.

8. Materi Segiempat

Ruang lingkup materi Matematika SMP menurut Permendikbud Nomor 21 tahun 2016 antara lain adalah Bilangan Rasional, Aljabar (pengenalan), Geometri (termasuk transformasi), Statistika dan Peluang, Himpunan.

Bangun datar segiempat merupakan materi matematika bidang Geometri pada kelas VII semester genap di Sekolah Menengah Pertama (SMP)/MTs. Pada Kurikulum 2013 lebih tepatnya materi ini berada pada satu bab yaitu bab Bangun Datar Segitiga dan Segiempat. Silabus Matematika terbaru untuk Kurikulum 2013 menjabarkan kompetensi dasar, materi pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran untuk materi bangun datar segiempat seperti ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kompetensi dasar, materi pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran bangun datar segiempat Kurikulum 2013

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.14 Menganalisis berbagai bangun datar segiempat (persegi, persegipanjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga berdasarkan sisi, sudut, dan hubungan antar sisi dan antar sudut	Bangun Datar (Segiempat dan segitiga) <ul style="list-style-type: none">• Pengertian segi empat dan segitiga• Jenis-jenis dan sifat-sifat bangun datar	<ul style="list-style-type: none">• Mencermati benda di lingkungan sekitar berkaitan dengan bentuk segitiga dan segiempat• Mengumpulkan informasi tentang unsur-unsur pada segiempat dan segitiga
3.15 Menurunkan rumus untuk menentukan keliling dan luas segiempat (persegi, persegipanjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga	<ul style="list-style-type: none">• Keliling dan luas segi empat dan segitiga• Menaksir luas bangun datar yang tak beraturan	<ul style="list-style-type: none">• Mengumpulkan informasi tentang jenis, sifat dan karakteristik segitiga dan segiempat berdasarkan ukuran dan hubungan antar sudut dan sisi-sisi
4.14 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar segiempat (persegi, persegipanjang,		<ul style="list-style-type: none">• Mengumpulkan informasi tentang rumus keliling dan luas

belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga		segiempat dan segitiga melalui pengamatan atau eksperimen
4.15 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi, persegipanjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga		<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi tentang cara menaksir luas bangun datar tidak beraturan menggunakan pendekatan luas segitiga dan segiempat • Menyajikan hasil pembelajaran tentang segiempat dan segitiga • Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan segiempat dan segitiga

Meskipun dalam tabel di atas terdapat materi Segitiga, tetapi sesuai dengan pembatasan masalah pada Bab I bahwasannya dalam penelitian ini peneliti hanya membatasi pada materi Bangun Datar Segiempat.

a. Jenis-Jenis dan Sifat-Sifat Bangun Datar Segiempat

Menurut definisi 58 dalam *Hand-out* Materi Perkuliahan Geometri Jurusan Pendidikan matematika, UNY (2013: 17) segiempat didefinisikan sebagai berikut.

Segiempat (segiempat sederhana) adalah gabungan empat ruas garis yang tertentu oleh empat buah titik dengan setiap tiga buah titik tidak segaris, yang sepasang-sepasang bertemu pada ujung-ujungnya dan setiap ruas garis pasti bertemu denangan dua ruas garis lain yang berbeda. Ruas-ruas garis tersebut disebut sebagai *sisi-sisi segiempat*, sudut-sudut yang terbentuk disebut sebagai *sudut-sudut dalam segiempat* dengan titik-titik sudut: keempat titik tersebut.

Bangun datar segiempat terdiri atas persegi, persegipanjang, jajargenjang, trapesium, layang-layang, dan belahketupat. Berikut dijelaskan pengertian masing-masing segiempat dalam beberapa definisi dan teorema menurut *Hand-out* Materi

Perkuliahan Geometri Jurusan Pendidikan matematika, UNY (2013: 17-19) sebagai berikut.

Definisi 62

Trapesium (trapezoid) adalah segiempat yang tepat sepasang sisi yang berhadapan saling sejajar. Sisi-sisi yang sejajar tersebut disebut dengan *alas*.

Definisi 63

Trapesium *samakaki* adalah trapesium yang pasangan sisi yang tidak sejajar saling kongruen.

Definisi 64

Trapesium *siku-siku* adalah trapesium yang salah satu sudutnya merupakan sudut siku-siku.

Definisi 65

Jajargenjang/jajarangjang (parallelogram) adalah segiempat yang kedua pasangan sisi berhadapan saling sejajar.

Definisi 66

Persegipanjang (rectangle) adalah jajargenjang yang salah satu sudutnya siku-siku.

Akibat Definisi 66: Setiap sudut persegipanjang adalah sudut siku-siku.

Definisi 67

Belahketupat (rhombus) adalah jajargenjang yang sepasang sisi berdekatan saling kongruen.

Definisi 68

Persegi/bujursangkar (square) adalah persegipanjang yang sepasang sisinya yang berdekatan saling kongruen.

Teorema 57

Belahketupat yang salah satu sudutnya siku-siku merupakan suatu persegi.

Definisi 69

Layang-layang adalah segiempat yang salah satu diagonalnya beimpit dengan sumbu diagonal yang lain.

Teorema 59

Jika suatu layang-layang memiliki sepasang sudut yang berdekatan saling berpelurus, maka layang-layang tersebut merupakan suatu belahketupat.

b. Sifat-sifat bangun datar Segiempat

Adapun sifat-sifat dan hubungan antar bangun datar segiempat juga dijelaskan dalam *Hand-out* Materi Perkuliahan Geometri Jurusan Pendidikan matematika, UNY (2013: 17-19) sebagai berikut.

Teorema 44

Jumlah ukuran sudut-sudut suatu segiempat adalah 360^0 .

Teorema 45

Setiap diagonal pada sebuah jajargnjang membentuk dua segitiga yang saling kongruen.

Teorema 46

Sisi-sisi yang berhadapan pada sebuah jajargenjang sepasang-sepasang kongruen.

Teorema 47

Sudut-sudut yang berhadapan pada sebuah jajargenjang sepasang-sepasang kongruen.

Teorema 48

Setiap pasang sudut berdekatan pada sebuah jajargenjang merupakan pasangan sudut yang saling berpelurus.

Teorema 49

Setiap diagonal pada sebuah jajargenjang saling membagi dua sama panjang.

Teorema 51

Kedua sudut di hadapan sisi-sisi yang kongruen pada suatu trapesium samakaki saling kongruen.

Teorema 52

Kedua diagonal suatu trapesium samakaki saling kongruen.

Teorema 53

Kedua diagonal pada suatu persegipanjang saling kongruen.

Teorema 54

Keempat sisi suatu belahketupat sepasang-sepasang saling kongruen.

Teorema 55

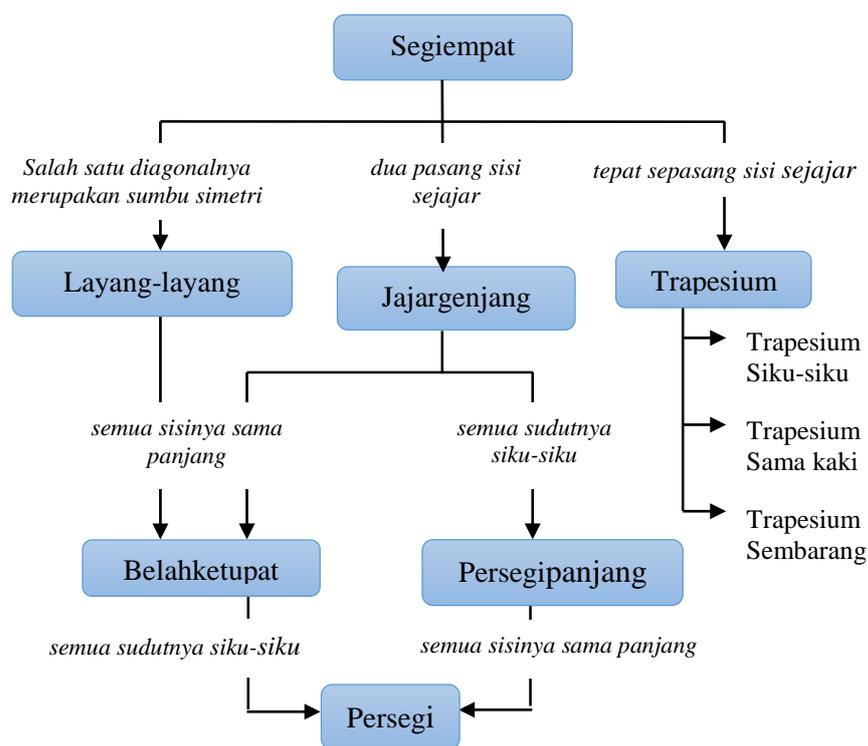
Setiap diagonal suatu belahketupat berimpit dengan garis bagi sudutnya.

Teorema 56

Kedua diagonal suatu belahketupat saling tegaklurus.

Berdasarkan uraian-uraian sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa pengertian segiempat adalah suatu bangun yang terdiri atas empat ruas garis yang sepasang-sepasang bertemu pada ujung-ujungnya, dan empat buah titik dengan setiap tiga buah titik tak segaris. Adapun jenis-jenis segiempat yang akan dibelajarkan melalui kegiatan penelitian ini adalah layang-layang, jajargenjang, trapesium, belahketupat, persegipanjang, dan persegi. Trapesium itu sendiri terbagi atas trapesium sama kaki, trapesium siku-siku, dan trapesium sembarang.

Berdasarkan definisi-definisi dan teorema-teorema di atas maka hubungan antar segiempat dapat digambarkan sebagaimana yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antar bangun datar segiempat

Sementara sifat-sifat segiempat dapat disimpulkan sebagai berikut:

1) Sifat-sifat layang-layang

- Mempunyai dua pasang sisi berdekatan yang sama panjang.
- Tidak mempunyai pasangan sisi sejajar.
- Tepat sepasang sudut berhadapan sama besar.
- Kedua diagonalnya saling berpotongan tegak lurus
- Salah satu diagonalnya merupakan sumbu simetri.
- Mempunyai satu simetri lipat dan tidak mempunyai simetri putar.

2) Sifat Jajargenjang

- Mempunyai dua pasang sisi berhadapan yang sejajar dan sama panjang.
- Sisi-sisi yang berdekatan tidak sama panjang.
- Mempunyai dua pasang sudut yang berhadapan sama besar.

- d) Dua sudut yang berdekatan berpelurus (jumlah besar kedua sudutnya adalah 180°).
- e) Kedua diagonal saling berpotongan dan membagi masing-masing diagonal menjadi dua bagian sama panjang.
- f) Setiap diagonal membagi daerah jajargenjang menjadi dua bagian yang kongruen.
- g) Tidak mempunyai simetri lipat dan mempunyai simetri putar tingkat dua.

3) Sifat-sifat trapesium

a) Sifat-sifat trapesium samakaki

- (1) Mempunyai tepat sepasang sisi sejajar.
- (2) Pasangan sisi yang tidak sejajar memiliki panjang yang sama.
- (3) Sisi-sisi yang berdekatan tidak sama panjang.
- (4) Mempunyai dua pasang sudut yang sama besar, yaitu sepasang sudut tumpul dan sepasang sudut lancip.
- (5) Jumlah besar dua sudut di antara sepasang sisi sejajar adalah 180° .
- (6) Kedua diagonalnya sama panjang.
- (7) Mempunyai satu simetri lipat.
- (8) Mempunyai simetri putar tingkat satu.

b) Sifat-sifat trapesium siku-siku

- (1) Mempunyai tepat sepasang sisi sejajar.
- (2) Keempat sisinya tidak sama panjang.
- (3) Mempunyai tepat dua sudut siku-siku.
- (4) Jumlah ukuran dua sudut di antara sepasang sisi sejajar adalah 180° .

- (5) Kedua diagonalnya tidak sama panjang.
- (6) Tidak mempunyai simetri lipat.
- (7) Tidak mempunyai simetri putar.

c) Sifat-sifat trapesium sembarang

- (1) Mempunyai tepat sepasang sisi sejajar.
- (2) Keempat sisinya tidak sama panjang.
- (3) Keempat sudutnya tidak sama besar.
- (4) Jumlah ukuran dua sudut di antara sepasang sisi sejajar adalah 180° .
- (5) Kedua diagonalnya tidak sama panjang.
- (6) Tidak mempunyai simetri lipat.
- (7) Tidak mempunyai simetri putar.

4) Sifat-sifat belahketupat

- a) Keempat sisinya sama panjang.
- b) Sisi-sisi yang berhadapan sejajar.
- c) Mempunyai dua pasang sudut berhadapan sama besar.
- d) Jumlah besar dua sudut berdekatan adalah 180° .
- e) Kedua diagonalnya tidak sama panjang.
- f) Kedua diagonalnya saling berpotongan tegak lurus dan saling membagi dua sama panjang.
- g) Setiap diagonal membagi daerah belahketupat menjadi dua bagian yang kongruen.
- h) Mempunyai dua simetri lipat.
- i) Mempunyai simetri putar tingkat dua.

5) Sifat-sifat persegi panjang

- a) Mempunyai dua pasang sisi berhadapan yang sejajar dan sama panjang.
- b) Sisi-sisi yang berdekatan tidak sama panjang.
- c) Keempat sudutnya siku-siku.
- d) Kedua diagonalnya sama panjang.
- e) Kedua diagonal saling berpotongan dan membagi masing-masing diagonal menjadi dua bagian sama panjang.
- f) Setiap diagonal membagi daerah persegi panjang menjadi dua bagian yang kongruen.
- g) Mempunyai dua simetri lipat dan simetri putar tingkat dua.

6) Sifat-sifat persegi

- a) Keempat sisinya sama panjang.
- b) Sisi-sisi yang berhadapan sejajar.
- c) Sisi-sisi yang berdekatan sama panjang.
- d) Keempat sudutnya siku-siku.
- e) Kedua diagonalnya sama panjang.
- f) Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus dan membagi masing-masing diagonal menjadi dua bagian sama panjang.
- g) Masing-masing diagonal membagi daerah segiempat menjadi dua bagian yang kongruen.
- h) Mempunyai empat simetri lipat.
- i) Mempunyai simetri putar tingkat empat.

9. Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik Berorientasi Masalah *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan sebelumnya, maka yang dimaksud perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik berorientasi masalah *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah suatu perangkat pembelajaran untuk membelajarkan konsep Bangun Datar Segiempat yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan dengan pendekatan saintifik serta menyediakan masalah-masalah *open-ended* yang mencakup permasalahan matematika biasa maupun masalah kontekstual dalam bentuk soal uraian untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

RPP yang disusun disesuaikan dengan komponen-komponen RPP yang termuat dalam Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 dan langkah pendekatan saintifik dan persoalan *open-ended*. Pendekatan saintifik merupakan salah satu pendekatan yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2016 yang mensyaratkan pembelajaran bermakna yang berpusat pada siswa. Sebagaimana dinyatakan oleh Daryanto (2014: 53) bahwa salah satu karakteristik dari pendekatan ilmiah adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Langkah-langkah dalam pendekatan saintifik terdiri atas mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasi.

1. Mengamati: siswa diberikan suatu persoalan terkait bangun datar segiempat untuk diamati.

2. Menanya: siswa membuat minimal dua pertanyaan tertulis terkait dengan persoalan yang telah diamati sebelumnya.
3. Mengumpulkan informasi: siswa melakukan kegiatan sesuai dengan petunjuk yang diberikan dalam tahap ini, untuk mengumpulkan informasi terkait tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Hasil dari kegiatan mengumpulkan informasi dapat digunakan untuk menjawab persoalan yang disajikan di tahap mengamati, dan juga dapat digunakan untuk membantu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dibuat oleh siswa pada tahap menanya.
4. Menalar/mengasosiasi: siswa melakukan kegiatan mengolah data/informasi dengan menjawab beberapa pertanyaan yang tersedia menggunakan cara berpikir logis untuk menemukan keterkaitan antar informasi yang diperoleh.
5. Mengkomunikasi: siswa menyampaikan hasil kesimpulan dari serangkaian kegiatan-kegiatan sebelumnya secara lisan.

Sementara itu, LKS yang dikembangkan disesuaikan dengan syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. LKS dikembangkan sebagaimana RPP yaitu menggunakan pendekatan saintifik dan di dalamnya menyediakan latihan-latihan soal yang berupa soal uraian terbuka (*open-ended problem*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Spesifikasi LKS yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. LKS menyediakan petunjuk umum penggunaan LKS oleh siswa, selanjutnya diikuti penjelasan KI, KD, dan Indikator Ketercapaian Pembelajaran.
2. LKS terdiri dari 4 bagian, yaitu LKS 1, LKS 2, LKS 3, dan LKS 4 yang masing-masing menyediakan langkah pembelajaran saintifik yang sering disebut dengan

5M, kecuali untuk kegiatan mengkomunikasi yang lebih ditekankan untuk dilakukan secara lisan oleh siswa sehingga tidak terdapat di dalam LKS.

3. LKS 1 mempelajari tentang “Jenis-Jenis dan Sifat-Sifat Bangun Datar Segiempat”, LKS 2 mempelajari tentang “Keliling dan Luas Persegi dan Persegipanjang”, LKS 3 mempelajari tentang “Keliling dan Luas Jajargenjang dan Trapesium”, dan LKS 4 mempelajari tentang “Keliling dan Luas Belahketupat dan Layang-Layang”.
4. LKS menyediakan latihan-latihan soal berupa persoalan *open-ended* terkait bangun datar segiempat. Persoalan-persoalan tersebut diberikan pada bagian akhir LKS 1, LKS 2, LKS 3, dan LKS 4 yaitu setelah langkah kegiatan pembelajaran saintifik.

10. Kualitas Perangkat Pembelajaran

Terdapat tiga kriteria yang digunakan untuk menentukan kualitas suatu produk yang dikemukakan oleh Nienke Nieveen. Menurut Nieveen (1999: 126-127) suatu produk memiliki kualitas baik apabila memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Ketiga aspek tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Aspek kevalidan

Valid berarti shahih atau sesuai dengan cara/ketentuan yang seharusnya. Aspek kevalidan menurut Nieveen merujuk pada dua hal, yaitu 1) apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah sesuai teoritiknya, dan 2) apakah terdapat konsistensi internal pada setiap komponennya. Jadi, perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dikatakan valid jika perangkat pembelajaran berfokus pada materi dan

pendekatan pembelajaran yang digunakan dan semua komponen harus secara konsisten dihubungkan satu sama lain.

Aspek kevalidan dalam penelitian ini mencakup dua hal, yaitu kelayakan RPP dan LKS untuk diimplementasikan di lapangan dengan atau tanpa revisi berdasarkan penilaian dosen ahli. Kelayakan RPP dinilai berdasarkan kelengkapan komponen RPP yang mengacu pada Permendikbud Nomor 22 tahun 2016. Sementara kelayakan LKS dinilai berdasarkan tiga aspek kelayakan yang dinyatakan oleh Nurdin dan Adriantoni yaitu LKS yang sesuai dengan syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis, serta ditambah kesesuaian orientasi masalah *open-ended*, dan kesesuaian masalah *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Aspek Kepraktisan

Praktis dapat diartikan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu dan memberikan kemudahan dalam penggunaannya. Aspek kepraktisan menurut Nieveen juga merujuk pada dua hal, yaitu 1) apakah praktisi atau ahli menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diterapkan, dan 2) apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan benar-benar dapat diterapkan di lapangan. Jadi, perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika guru dan siswa mempertimbangkan bahwa perangkat pembelajaran mudah digunakan dan sesuai dengan rencana peneliti. Apabila terdapat kekonsistenan antara kurikulum dengan proses pembelajaran.

Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dikatakan praktis jika terdapat respon yang positif dari siswa terhadap LKS yang digunakan yang diperoleh

melalui angket respon siswa, dan kegiatan pembelajaran dapat terlaksana sesuai RPP yang telah dibuat. Ketercapaian pelaksanaan pembelajaran dilihat berdasarkan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh observer.

3. Aspek Keefektifan

Efektif berarti membawa pengaruh atau hasil sesuai dengan tujuan. Adapun aspek keefektifan menurut Nieveen dikaitkan dengan dua hal, yaitu 1) praktisi atau ahli menyatakan bahwa perangkat pembelajaran efektif berdasarkan pengalaman menggunakan perangkat pembelajaran tersebut, 2) secara nyata perangkat pembelajaran yang dikembangkan memberikan hasil yang sesuai dengan harapan. Jadi, perangkat pembelajaran dikatakan efektif apabila siswa berhasil dalam proses pembelajaran dan terdapat kekonsistenan antara kurikulum, pengalaman belajar siswa, dan pencapaian proses pembelajaran.

Sementara perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dikatakan efektif jika tes hasil belajar siswa berupa tes untuk kemampuan berpikir kreatif siswa minimal dapat mencapai kategori baik menurut pedoman kriteria penilaian pencapaian akademik oleh Widoyoko (2012: 242) di mana kategori baik tersebut adalah jika skor yang diperoleh siswa berada pada rentang nilai 61 – 80.

B. HASIL PENELITIAN YANG RELEVAN

Beberapa penelitian yang relevan terkait pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik berorientasi masalah *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi bangun datar segiempat kelas VII sekolah menengah pertama antara lain adalah penelitian yang dilaksanakan oleh Ketut Loka Santi dan Rusgianto Heri Santosa (2016); Ermida

Hotmartua Sitorus, Hasratuddin, Maratua Manullang (2015); dan Nurain Suryadinata (2015).

Pertama, penelitian yang dilaksanakan oleh Ketut Loka Santi dan Rusgianto Heri Santosa (2016) dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Materi Pokok Geometri Ruang SMP”. Penelitian tersebut telah menghasilkan produk berupa RPP dan LKS dengan pendekatan saintifik untuk materi Geometri Ruang kelas VIII SMP. RPP dan LKS dikembangkan menggunakan model 4-D telah teruji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya. Produk memenuhi kriteria valid ditunjukkan dari persentase penilaian oleh ahli yang mencapai 100%. Produk memenuhi kriteria kepraktisan berdasarkan penilaian oleh guru dan siswa yang termasuk dalam kategori sangat baik. Produk memenuhi kriteria kepraktisan juga berdasarkan persentase keterlaksanaan pembelajaran yang melebihi 80%. Produk memenuhi kriteria keefektifan berdasarkan hasil belajar siswa pada kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Persentase siswa yang mencapai KKM untuk kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan melebihi 75%. Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 3 Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Provinsi Bali pada bulan April sampai dengan bulan Mei 2015, dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VIII sebanyak 36 siswa.

Kedua, yaitu penelitian oleh Ermida Hotmartua Sitorus, Hasratuddin, Maratua Manullang (2015) yang berjudul “Pengembangan LKS Berbasis Pendekatan *Saintifik* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Keterampilan Berpikir Kritis di SMP Negeri 6 Medan”. Pengembangan LKS dilakukan

dengan menggunakan model 4-D. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 6 Medan yang berlokasi di Jalan Bahagia No. 42 Medan, di mulai pada 26 Oktober 2015 sampai 30 November 2015. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII E sebanyak 32 siswa. Produk pengembangan yang dihasilkan adalah RPP, Buku Guru, Buku Siswa, dan LKS.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh Ermida Hotmartua Sitorus, Hasratuddin, Maratua Manullang telah memenuhi aspek penilaian valid, praktis, dan efektif. Perangkat yang dikembangkan telah teruji valid dengan rata-rata total validitas RPP sebesar 4,41; LKS sebesar 4,37; buku guru sebesar 4,38; dan buku siswa 4,38. Sementara kepraktisan perangkat pembelajaran terutama LKS telah teruji praktis ditinjau dari kriteria keterlaksanaan perangkat dan angket respon siswa yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pada uji coba I diperoleh rerata realisasi keterlaksanaan perangkat sebesar 72,3 dengan kategori tinggi dan pada uji coba II diperoleh rerata realisasi keterlaksanaan perangkat sebesar 85,75 dengan kategori sangat tinggi.
- b. Pada uji coba I diperoleh rerata total respon positif siswa sebesar 91%, dan pada uji coba II diperoleh rerata total respon positif siswa sebesar 92,59% sehingga kriteria ini telah tercapai.

Terakhir adalah keefektivan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. LKS dengan pendekatan saintifik telah teruji efektif ditinjau dari kriteria ketuntasan belajar siswa. Rata-rata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis pada uji coba I sebesar 2,71 meningkat menjadi 3,00 pada uji coba II dan rata-rata pencapaian keterampilan berpikir kritis matematis pada uji coba I sebesar 3,21

meningkat menjadi 3,32 pada uji coba II. Jadi, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan terutama LKS telah teruji valid, praktis, dan efektif yaitu mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Ketiga yaitu penelitian oleh Nurain Suryadinata (2015) yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Strategi *Quick on The Draw* dengan Masalah *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Materi Prisma dan Limas”. Penelitian ini dilakukan di SMP Islam Roudlotus Saidiyyah Semarang Tahun Pelajaran 2013/2014. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Plomp yang terdiri dari lima tahap yaitu: *preliminary investigation; design; realization/construction; test, evaluation and revision; dan implementation.*

Penelitian pengembangan oleh Nurain Suryadinata menghasilkan produk berupa Silabus, RPP, LKS, dan Buku Suplemen. Perangkat pembelajaran matematika strategi *quick on the draw* dengan masalah *open ended* telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi prisma dan limas. Perangkat pembelajaran dinilai valid berdasarkan rata-rata skor kevalidan yang diperoleh, yaitu 4,0 untuk silabus; 4,2 untuk RPP; 4,3 untuk LKS; dan 4,3 untuk Buku Suplemen. Perangkat pembelajaran dinilai praktis berdasarkan rata-rata skor keterlaksanaan pembelajaran yaitu sebesar 3,87 dengan kriteria baik. Selain itu aspek praktis juga dilihat berdasarkan respon positif dari guru dan siswa terhadap perangkat yang digunakan. Hasil angket respon siswa diperoleh data bahwa 81% siswa memberikan

respon positif. Sedangkan hasil angket respon guru diperoleh rerata 4,12 dari skor tertinggi 5,00 yang berarti guru memberikan respon positif. Sementara itu, aspek keefektifan perangkat pembelajaran dilihat berdasarkan rata-rata skor kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu 76 dengan KKM 70 yang dijelaskan menggunakan tiga uji keefektifan.

a. Uji keefektifan pertama

- 1) Berdasarkan analisis menggunakan uji-t diperoleh $t_{hitung} = 4,29 > t_{tabel} = 1,72$ dengan $\alpha = 5\%$. Kesimpulan: rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa telah mencapai KKM ($\mu \leq 70$).
- 2) Berdasarkan uji proporsi dengan menggunakan uji z diperoleh $t_{hitung} = 1,72 > t_{tabel} = 1,64$ dengan $\alpha = 5\%$. Kesimpulan: banyaknya siswa yang mencapai KKM lebih besar dari 75%.

b. Uji keefektifan kedua, untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Hasil yang diperoleh dari kedua kelas adalah: nilai rerata kemampuan berpikir kreatif kelas pembelajaran strategi *quick on the draw* dengan masalah *open ended* $\bar{x}_1 = 76,02$; nilai rerata kemampuan berpikir kreatif kelas pembelajaran konvensional $\bar{x}_2 = 71,8$. Berdasarkan hasil analisis uji t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $t_{hitung} = 2,30 > t_{0,95} = 1,68$ dengan $\alpha = 5\%$. Kesimpulan: rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diberi pembelajaran strategi *quick on the draw* dengan masalah *open ended* lebih besar dari siswa yang diberi pembelajaran konvensional ($\mu_1 > \mu_2$).

c. Uji keefektifan ketiga untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Berdasarkan hasil analisis uji t diperoleh

$t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $t_{hitung} = 2,97 > t_{0,95} = 1,68$ dengan $\alpha = 5\%$.

Kesimpulan: rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pembelajaran strategi *quick on the draw* dengan masalah *open ended* kurang dari atau sama dengan siswa pembelajaran konvensional ($\mu_1 > \mu_2$).

C. KERANGKA BERPIKIR

Matematika merupakan ilmu logika yang memiliki sifat konkrit hingga abstrak yang dibelajarkan secara bertahap mulai dari SD, SMP, SMA hingga Perguruan Tinggi. Belajar matematika memberikan banyak manfaat bagi siswa, di antaranya dapat mengajarkan untuk berpikir kritis, kreatif, rasional, sistematis, dan bahkan mampu membentuk karakter-karakter yang baik dalam diri siswa (Kemendikbud, 2016: 10). Namun, dikarenakan beberapa faktor yang membuat pembelajaran matematika dirasa kurang maksimal menyebabkan tujuan dan harapan-harapan dari diselenggarakannya pembelajaran matematika belum terwujud sepenuhnya. Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang ada diketahui bahwa siswa kurang terfasilitasi dalam mengasah dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis mereka (Rudyanto, 2014), dan ketersediaan perangkat pembelajaran yang menekankan pada kemampuan berpikir kreatif matematis masih sangat terbatas (Suryadinata, 2015).

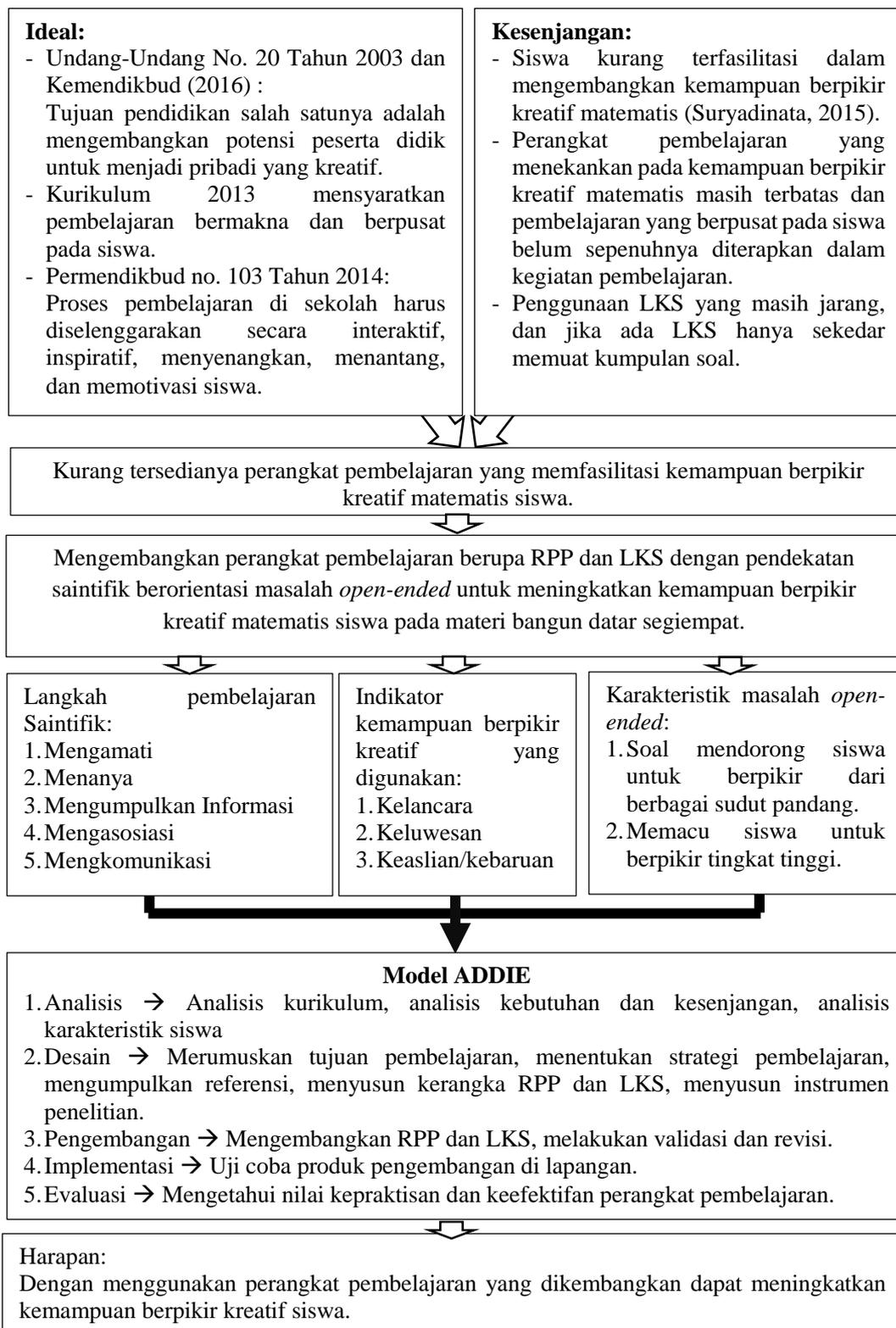
Kemampuan berpikir kreatif adalah kesanggupan dalam melahirkan ide/gagasan untuk menyelesaikan suatu persoalan dengan memberikan banyak solusi atau jawaban, mampu memandang suatu permasalahan dari berbagai sudut pandang serta mampu menunjukkan keunikan atau kebaruan dari hasil ide/gagasan yang dikeluarkan. Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu tujuan yang

hendak dicapai dalam pembelajaran matematika (Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006). Namun, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa siswa kurang terfasilitasi dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif mereka dalam pembelajaran matematika di sekolah. Untuk mengembangkan atau meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa diperlukan proses pembelajaran yang baik, dengan desain pembelajaran yang tepat. Desain pembelajaran ini bisa melalui pendekatan pembelajaran, model, ataupun strategi yang digunakan guru dalam proses belajar mengajar. Selain itu juga bisa dengan mengembangkan perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Dalam hal ini peneliti memfokuskan pada penggunaan pendekatan pembelajaran dan perangkat pembelajaran, yaitu RPP dan LKS yang dikembangkan dengan pendekatan saintifik berorientasi masalah *open-ended*.

Mengacu pada kurikulum 2013 yang saat ini digunakan dalam kurikulum pendidikan di Indonesia, maka dipilih pendekatan saintifik untuk mengembangkan RPP dan LKS yang diharapkan mampu memfasilitasi siswa terutama untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Pendekatan saintifik memiliki langkah yang baik dan cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika terutama dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa. Sebagaimana tujuan dari kurikulum 2013 itu sendiri yaitu untuk membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Untuk dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif di atas dikembangkan persoalan-persoalan *open-ended*. Masalah *open-ended* adalah suatu bentuk permasalahan terbuka yang memungkinkan siswa untuk menjawab suatu permasalahan atau persoalan dengan banyak jawaban benar atau banyak cara

penyelesaian untuk satu jawaban benar. Maka berdasarkan karakteristik tersebut masalah *open-ended* diduga cocok untuk digunakan dalam mengembangkan atau meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik berorientasi masalah *open-ended* dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri atas tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pengembangan perangkat pembelajaran melalui model ADDIE juga bertujuan untuk mengetahui nilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk. Nieveen (1999: 126-127) mengemukakan bahwa suatu produk memiliki kualitas baik apabila memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Sebelum menjadi produk jadi yang siap untuk diuji coba di lapangan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan akan dinilai terlebih dahulu kevalidannya oleh tiga dosen ahli. Pengujian kevalidan ini untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah sesuai dengan ketentuan yang seharusnya sehingga layak untuk diuji cobakan. Penilaian kevalidan akan diperoleh pada tahap pengembangan. Sementara untuk mengetahui nilai praktis dan efektif dari produk yang dikembangkan dapat diketahui pada tahap evaluasi, tepatnya setelah produk selesai diuji cobakan di lapangan.



Gambar 2. Alur Kerangka Berpikir

