

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Matematika SMP

Belajar merupakan bagian penting dari kehidupan individu. Proses berkembangnya pengetahuan yang terjadi pada seseorang sebagian besar terjadi karena proses belajar. Banyak definisi belajar yang dikemukakan oleh para ahli. Fontana (Erman Suherman, dkk., 2003: 8) menyatakan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap. Perubahan tingkah laku tersebut dapat diamati dan berlaku dalam waktu yang relatif lama. Perubahan tingkah laku tersebut disertai dengan usaha individu sehingga dari yang sebelumnya tidak mampu menjadi mampu.

Menurut Benny A. Pribadi (2009: 6) belajar adalah kegiatan yang dilakukan oleh seseorang agar memiliki kompetensi berupa keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan. Belajar juga dapat dipandang sebagai sebuah proses elaborasi dalam upaya pencarian makna yang dilakukan oleh individu. Proses belajar pada dasarnya dilakukan untuk meningkatkan kemampuan atau kompetensi personal. Dengan demikian, belajar membuat seorang individu mengalami perubahan sikap, pengetahuan, maupun keterampilan. Sementara menurut Heinich (Benny A. Pribadi, 2009: 6), belajar merupakan sebuah proses pengembangan pengetahuan

baru, keterampilan, dan sikap individu yang terjadi melalui sumber-sumber belajar.

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan sebuah proses yang mengarah pada pengembangan sikap, pengetahuan baru, maupun keterampilan melalui berbagai sumber belajar dan berlaku dalam waktu yang relatif lama.

Pembelajaran memiliki kaitan yang erat dengan belajar. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) nomor 103 tahun 2014 tentang Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran, pembelajaran merupakan suatu proses pengembangan potensi dan pembangunan karakter setiap peserta didik sebagai hasil dari sinergi antara pendidikan yang berlangsung di sekolah, keluarga dan masyarakat. Proses tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap (spiritual dan sosial), pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup dan untuk bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia.

Pembelajaran dapat pula diartikan sebagai suatu rekayasa sosio-psikologis untuk memelihara kegiatan belajar sehingga individu dapat belajar secara optimal dalam mencapai tingkat kedewasaan dan dapat hidup sebagai anggota masyarakat yang baik (Erman Suherman, dkk., 2003: 9). Menurut Gagne (Benny A. Pribadi, 2009: 9) pembelajaran

adalah serangkaian kegiatan yang sengaja dilakukan dengan maksud untuk memudahkan terjadinya proses belajar.

Berdasarkan definisi-definisi pembelajaran di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu rekayasa sosio-psikologis yaitu rancangan kegiatan yang melibatkan kondisi sosial dan mental peserta didik yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap, pengetahuan, maupun keterampilan.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah adalah matematika. Rusffendi (Erman Suherman, dkk., 2003: 18) menyatakan bahwa matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Menurut Herman Hudojo (2005: 35) matematika tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan serta operasi-operasinya, melainkan juga unsur ruang sebagai sasarannya. Begle (Herman Hudojo, 2005: 36) menyatakan bahwa sasaran atau objek penelaahan matematika adalah fakta, konsep, operasi, dan prinsip. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa matematika berhubungan dengan gagasan berstruktur yang hubungan-hubungannya diatur secara logis. Berdasarkan pengertian-pengertian matematika tersebut dapat disimpulkan bahwa matematika adalah hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran yang berkaitan dengan fakta, operasi, dan prinsip.

Berdasarkan pengertian belajar, pembelajaran, dan matematika, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu rekayasa sosio-psikologis yaitu rancangan kegiatan yang melibatkan kondisi sosial dan mental peserta didik yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan pemikiran mereka tentang ide, proses, dan penalaran yang berkaitan dengan fakta, operasi, dan prinsip.

Dalam lampiran Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum SMP dijelaskan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik mendapatkan beberapa hal sebagai berikut.

- a. Memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. Termasuk dalam kecakapan ini adalah melakukan algoritma atau prosedur, yaitu kompetensi yang ditunjukkan saat bekerja dan menerapkan konsep-konsep matematika seperti melakukan operasi hitung, melakukan operasi aljabar, melakukan manipulasi aljabar, dan keterampilan melakukan pengukuran dan melukis/menggambarkan /merepresentasikan konsep keruangan.
- b. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada.
- c. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada

dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun 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).

- d. Mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
- f. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), kerjasama, adil, jujur, teliti, cermat, bersikap luwes dan terbuka, memiliki kemauan berbagi rasa dengan orang lain.
- g. Melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika.

h. Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematika. Kecakapan atau kemampuan-kemampuan tersebut saling terkait erat, yang satu memperkuat sekaligus membutuhkan yang lain. Sekalipun tidak dikemukakan secara eksplisit, kemampuan berkomunikasi muncul dan diperlukan di berbagai kecakapan, misalnya untuk menjelaskan gagasan pada Pemahaman Konseptual, menyajikan rumusan dan penyelesaian masalah, atau mengemukakan argumen pada penalaran.

Untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika tersebut proses pembelajaran dirancang dengan berpusat pada siswa. Hal ini untuk mendorong motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, kemandirian, dan semangat belajar (Permendikbud No. 58 tahun 2014). Oleh karena itu perlu diketahui karakteristik siswa SMP.

Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget. Siswa SMP kelas VIII dapat dikategorikan sebagai remaja. Menurut Piaget, mereka berada pada tahap operasi formal. Pada tahap ini remaja mengalami transisi dari penggunaan operasi konkret ke penerapan operasi formal dalam berpikir. Kemampuan berpikir abstrak dan murni simbolis mungkin dilakukan dalam tahap operasi formal.

Dalam teori perkembangan kognitif Piaget masa remaja adalah tahap peralihan dari penggunaan operasi konkret ke penerapan operasi formal dalam penalaran. Remaja mulai menyadari keterbatasan pemikiran

mereka. Mereka bergumul dengan konsep-konsep yang dihilangkan dari pengalaman mereka sendiri (Slavin, 2008: 113).

Pada kenyataannya, tidak seluruh remaja pada usia setingkat SMP sudah dapat berpikir secara formal. Hal ini tergantung pada individu (remaja) itu sendiri. Piaget (Slavin, 2008: 113) mengemukakan bahwa penggunaan operasi formal bergantung pada ketidakasingan siswa dengan suatu materi tertentu. Saat siswa merasa tidak asing dengan suatu materi mereka lebih mungkin menggunakan operasi formal. Ketika mereka asing dengan suatu materi, siswa mengalami kemajuan dengan lebih lambat, cenderung menggunakan pola penalaran konkret dan tidak sering menggunakan ide-ide mereka sendiri. Berdasarkan pengamatan Piaget penggunaan pemikiran operasi formal berbeda-beda menurut tugas, pengetahuan awal, dan perbedaan individu.

2. Pengembangan Bahan Ajar

a. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (Abdul Majid, 2012: 173).

Lebih lanjut Abdul Majid (2012: 173) menyampaikan bahwa bahan ajar paling tidak mencakup antara lain:

- 1) Petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru);
- 2) Kompetensi yang akan dicapai;

- 3) Informasi pendukung;
- 4) Latihan-latihan;
- 5) Petunjuk kerja, dapat berupa Lembar Kerja (LK); dan
- 6) Evaluasi.

Menurut Azhar Arsyad (2011: 87-90), ada enam elemen bahan ajar yang perlu diperhatikan dalam penyusunan bahan ajar, yaitu.

- 1) Konsistensi

- a) Konsisten format dari halaman ke halaman.
- b) Konsisten dalam jarak spasi. Jarak antara judul dan baris disusun secara rapi.

- 2) Format

- a) Wajah kolom penulisan disesuaikan, membedakan antara paragraf yang panjang dan paragraf pendek.
- b) Isi yang berbeda dipisah dan dilabel secara visual.
- c) Taktik dan strategi pembelajaran yang berbeda dipisahkan.

- 3) Organisasi

- a) Upayakan untuk selalu menginformasikan peserta didik tentang bab atau bagian-bagian dalam teks.
- b) Susun suatu materi dengan rapih sehingga informasi mudah diperoleh.
- c) Kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan teks.

4) Daya tarik

Perkenalkan setiap bab atau bagian dengan cara yang berbeda dan menarik agar memotivasi peserta didik untuk belajar lebih lanjut.

5) Ukuran huruf

Pilih ukuran huruf yang sesuai dengan peserta didik, isi pesan, dan lingkungan. Ukuran huruf yang baik dalam buku teks adalah 12 point. Hindari penggunaan huruf kapital dalam suatu teks karena akan mempersulit pembacaan.

6) Ruang (spasi) kosong

a) Gunakan spasi kosong tak berisi teks atau gambar untuk menambah kontras. Hal ini penting guna memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk beristirahat pada titik tertentu. Ruang kosong dapat berupa ruang sekitar judul, batas tepi (margin), spasi antar kolom, permulaan paragraf yang diindentasi, dan penyesuaian spasi antarbaris atau antarparagraf.

b) Sesuaikan spasi antarbaris untuk meningkatkan tampilan serta tingkat keterbacaan.

c) Tambahkan spasi antarparagraf untuk meningkatkan keterbacaan.

Hal tersebut di atas perlu diperhatikan guna menghasilkan bahan ajar yang baik sesuai dengan yang diharapkan. Lebih lanjut Azhar Arsyad (2011: 91) menyampaikan bahwa bahan ajar haruslah menarik

sehingga dapat menarik perhatian siswa dalam belajar. Beberapa cara yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan variasi huruf, warna, dan kotak.

b. Lembar Kegiatan Siswa

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar Kegiatan Siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. LKS memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh (Trianto, 2009: 222).

Tujuan penyusunan LKS menurut Depdiknas (2008: 36) adalah sebagai berikut.

1) LKS membantu peserta didik dalam menemukan suatu konsep.

Berdasarkan prinsip konstruktivisme pembelajaran, peserta didik akan belajar dengan membangun pengetahuannya sendiri. LKS akan memuat apa yang harus dilakukan peserta didik yaitu mengamati, mengorganisasi, dan menganalisis.

2) LKS membantu peserta didik menerapkan konsep yang telah ditemukan.

Setelah peserta didik menemukan konsep dari materi yang dipelajari, peserta didik akan ditunjukkan contoh dalam penerapannya melalui soal yang disediakan.

3) LKS berfungsi sebagai penuntun belajar.

LKS merupakan bahan ajar yang digunakan sebagai pendukung pembelajaran selain buku pokok. Dengan demikian, peserta didik disarankan membaca buku lain agar dapat mengerjakan LKS dengan baik.

4) LKS berfungsi sebagai penguatan.

Setelah peserta didik mempelajari suatu materi, LKS juga dikemas dengan mengarah pada penerapan materi.

5) LKS berfungsi sebagai petunjuk kegiatan penemuan.

LKS disusun dengan langkah kerja sehingga nantinya peserta didik dapat menemukan sendiri konsep yang diharapkan dari suatu pembelajaran.

Dalam menyiapkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dapat dilakukan beberapa langkah–langkah sebagai berikut (Depdiknas, 2008: 23).

- 1) Analisis kurikulum.
- 2) Menyusun peta kebutuhan lembar kegiatan siswa (LKS).
- 3) Menentukan judul lembar kegiatan siswa (LKS).
- 4) Penulisan lembar kegiatan siswa (LKS).

Selanjutnya dalam Depdiknas (2008: 23) dijelaskan langkah-langkah penulisan LKS adalah sebagai berikut.

- 1) Perumusan KD dari standar isi.
- 2) Menentukan bentuk penilaian.
- 3) Penyusunan materi.
- 4) Struktur lembar kegiatan siswa (LKS).

Beberapa hal yang menjadi bagian dari struktur LKS adalah sebagai berikut (Depdiknas 2008: 23-24).

- 1) Judul.
- 2) Petunjuk belajar (petunjuk siswa).
- 3) Kompetensi yang akan dicapai.
- 4) Informasi pendukung.
- 5) Tugas-tugas dan langkah-langkah kerja.
- 6) Penilaian.

Hendro Darmodjo dan Jenry Kaligis (1992: 41) menyampaikan bahwa LKS yang baik haruslah memenuhi berbagai persyaratan misalnya syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Lebih lanjut Hendro Darmodjo dan Jenry Kaligis (1992: 41-46) menjelaskan syarat-syarat pengembangan LKS tersebut sebagai berikut.

- 1) Syarat-syarat didaktik

LKS dapat dikatakan memenuhi syarat didaktik apabila mampu mengikuti asas-asas belajar-mengajar yang efektif, yaitu.

- a) LKS yang baik memperhatikan adanya perbedaan individual, sehingga dapat mengakomodasi kemampuan siswa yang heterogen.
- b) LKS menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep bukan pada materi. LKS berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi siswa untuk mencari tahu.
- c) LKS memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa. Dalam hal ini LKS hendaknya memberikan kesempatan kepada siswa untuk menulis, menggambar, berdialog dengan temannya, menggunakan alat, menyentuh benda nyata, dan sebagainya.
- d) LKS tidak hanya ditujukan untuk mengenal fakta-fakta dan konsep-konsep materi, tetapi juga dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri siswa. Oleh karena itu diperlukan bentuk kegiatan yang memungkinkan siswa dapat berhubungan dengan orang lain, mengkomunikasikan hasil kerjanya kepada orang lain, dan sebagainya.
- e) LKS memuat pengalaman belajar yang ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi siswa (intelektual, emosional, dan sebagainya), dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran.

2) Syarat-syarat konstruksi

Syarat konstruksi dapat diartikan sebagai syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh siswa. LKS memenuhi syarat konstruksi jika memenuhi beberapa syarat, yaitu.

- a) LKS hendaknya menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa atau sesuai dengan tahap kognitif siswa.
- b) LKS hendaknya menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- c) LKS memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan kemampuan siswa.
- d) LKS hendaknya menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka. LKS tidak mengacu pada buku sumber yang di luar keterjangkauan siswa.
- e) LKS menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar pada LKS. Selain itu, LKS hendaknya memberikan tempat atau bingkai untuk menuliskan jawaban atau keperluan lain.
- f) LKS dianjurkan menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.

- g) LKS dianjurkan menggunakan lebih banyak ilustrasi dibandingkan kata-kata.
- h) LKS dapat digunakan siswa yang lamban maupun cepat.
- i) LKS dianjurkan memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat sebagai sumber motivasi.
- j) LKS mempunyai identitas meliputi nama, kelas, tanggal, dan sebagainya untuk memudahkan siswa.

3) Syarat-syarat teknis

Syarat-syarat teknis dalam penyusunan LKS yaitu.

- a) Tulisan, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain sebagai berikut.
 - (1) Penggunaan huruf yang jelas dibaca meliputi jenis dan ukuran huruf.
 - (2) Penggunaan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa bila perlu.
 - (3) Memperhatikan perbandingan ukuran huruf dengan ukuran gambar.
- b) Gambar, gambar yang baik adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan atau isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS untuk mendukung kejelasan konsep.

- c) Penampilan, penampilan LKS hendaknya dibuat menarik yaitu meliputi ukuran LKS, desain tampilan baik isi maupun kulit buku yang meliputi tata letak dan ilustrasi.
- c. Kualitas Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa

Nieveen (1999: 126-127) menyampaikan bahwa kualitas bahan ajar yang dikembangkan haruslah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Valid berarti shahih atau sesuai dengan cara atau ketentuan yang seharusnya. Aspek kevalidan menurut Nieveen merujuk pada dua hal, yaitu apakah bahan ajar tersebut dikembangkan sesuai teoritiknya serta terdapat konsistensi internal pada setiap komponennya. Aspek yang kedua adalah praktis. Praktis dapat diartikan bahwa bahan ajar sesuai dengan praktik dan dapat memberikan kemudahan penggunaan.

Aspek kepraktisan menurut Nieveen juga merujuk pada dua hal, yaitu apakah praktisi atau ahli dapat menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dapat diterapkan dan apakah bahan ajar tersebut benar-benar dapat diterapkan di lapangan. Efektif berarti membawa pengaruh atau hasil sesuai dengan tujuan. Adapun aspek keefektifan juga dikaitkan dengan dua hal, yaitu praktisi atau ahli menyatakan bahan ajar tersebut efektif berdasarkan pengalaman menggunakan bahan ajar tersebut serta secara nyata bahan ajar tersebut memberikan hasil yang sesuai dengan harapan.

Berdasarkan uraian tersebut, berikut merupakan penjelasan dari setiap aspek yang akan digunakan dalam pengembangan LKS pada penelitian ini.

1) Aspek Kevalidan

LKS dikatakan valid jika LKS tersebut dinyatakan layak digunakan dengan revisi atau tanpa revisi oleh validator. Kelayakan dinilai dari empat aspek kelayakan yang ditentukan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang meliputi kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikaan.

a) Kelayakan Isi

Kelayakan isi suatu bahan ajar dilihat dari cakupan materi, keakuratan materi, serta kesesuaian dengan kompetensi dan pendekatan yang digunakan.

b) Kelayakan Kebahasaan

Kelayakan bahasa meliputi kesesuaian dengan peserta didik, ketepatan kaidah penulisan serta kebenaran istilah dan simbol.

c) Kelayakan Penyajian

Kelayakan penyajian meliputi teknik penyajian serta pendukung penyajian.

d) Kelayakan Kegrafikaan

Kelayakan kegrafikaan dinilai dari tampilan bahan ajar, ukuran, serta ketepatan warna dan huruf yang digunakan.

2) Aspek Kepraktisan

Merujuk pada aspek kepraktisan yang dikemukakan Nieveen (1999: 126-127), dalam penelitian ini LKS dikatakan praktis jika guru dan siswa memberikan respon baik dengan menyatakan.

a) Produk yang dikembangkan dapat diterapkan. Dalam hal ini, aspek penilaian meliputi kompetensi, isi materi, pendekatan yang digunakan, dan bahasa.

b) Secara nyata di lapangan, produk yang dikembangkan dapat diterapkan. Dalam hal ini, aspek penilaian meliputi keterbantuan, kemudahan, dan kemenarikan.

3) Aspek Keefektifan

Bahan ajar dikatakan efektif jika bahan ajar tersebut dapat membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi yang harus dimilikinya (Chomsin dan Jasmadi, 2008: 48). Pada penelitian ini, LKS dikatakan efektif jika peserta didik dapat mencapai hasil tes belajar dengan nilai lebih dari atau sama dengan KKM.

3. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik

Salah satu pembelajaran matematika yang akhir-akhir ini sedang marak dibicarakan orang adalah pembelajaran menggunakan pendekatan realistik. Freudental (Ariyadi Wijaya, 2012: 20) menyatakan bahwa kebermaknaan konsep matematika merupakan konsep utama dari Pendidikan Matematika Realistik. Proses belajar siswa hanya akan terjadi jika pengetahuan yang dipelajari bermakna bagi siswa. Suatu pengetahuan akan menjadi bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran dilaksanakan dalam suatu konteks atau pembelajaran menggunakan permasalahan realistik. Suatu masalah realistik tidak harus selalu berupa masalah yang ada di dunia nyata (*real world problem*) dan bisa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Suatu masalah disebut realistik jika masalah tersebut dapat dibayangkan (*imaginable*) atau nyata dalam pikiran siswa.

Dalam Pendidikan Matematika Realistik, permasalahan realistik digunakan sebagai fondasi dalam membangun konsep matematika atau disebut juga sebagai sumber untuk pembelajaran (Ariyadi Wijaya, 2012: 21). Perhatian pada pengetahuan informal dan pengetahuan awal yang dimiliki siswa menjadi hal yang sangat mendasar dalam mengembangkan permasalahan yang realistik.

Gravemeijer (1994: 90-91) mengemukakan tiga prinsip dalam PMR sebagai berikut.

- a. *Guided reinvention and progressive mathematizing* (penemuan terbimbing dan proses matematisasi progresif)

Penemuan terbimbing dan proses matematisasi progresif yakni sebuah ide dimana siswa diberikan kesempatan untuk mengalami proses yang sama yakni proses penemuan matematika. Ketika siswa melakukan kegiatan belajar matematika maka dalam dirinya terjadi proses matematisasi. Terdapat dua macam proses matematisasi, yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Matematisasi horizontal dapat dimaknai sebagai proses penalaran dari dunia nyata ke dalam simbol-simbol matematika. Sedangkan matematisasi vertikal adalah proses penalaran yang terjadi di dalam sistem matematika itu sendiri.

b. *Didactical phenomenology* (Fenomena didaktis)

Fenomena didaktis adalah situasi yang dipilih oleh guru hingga dapat mengorganisasi objek-objek matematika, dimana situasi ini akan membangun gagasan siswa. Tujuannya adalah untuk mengetahui bagaimana cara siswa dapat menjelaskan cara berpikir dan menganalisis fenomena. *Didactical phenomenology*, dapat dilihat sebagai sebuah desain pembelajaran heuristik yaitu metode pengajaran yang memungkinkan siswa untuk belajar dengan menemukan hal secara mandiri dan belajar dari pengalaman mereka sendiri.

c. *Self-developed models* (Pengembangan model matematika mandiri)

Model dalam PMR adalah aktivitas dari pemodelan. Siswa memulai dari situasi pada masalah kontekstual dan

mengembangkannya sebagai acuan untuk mengatasi masalah dan menemukan cara untuk menyelesaikannya.

Sementara menurut Erman Suherman, dkk (2003: 147) terdapat lima prinsip utama dalam “kurikulum” matematika realistik, yaitu:

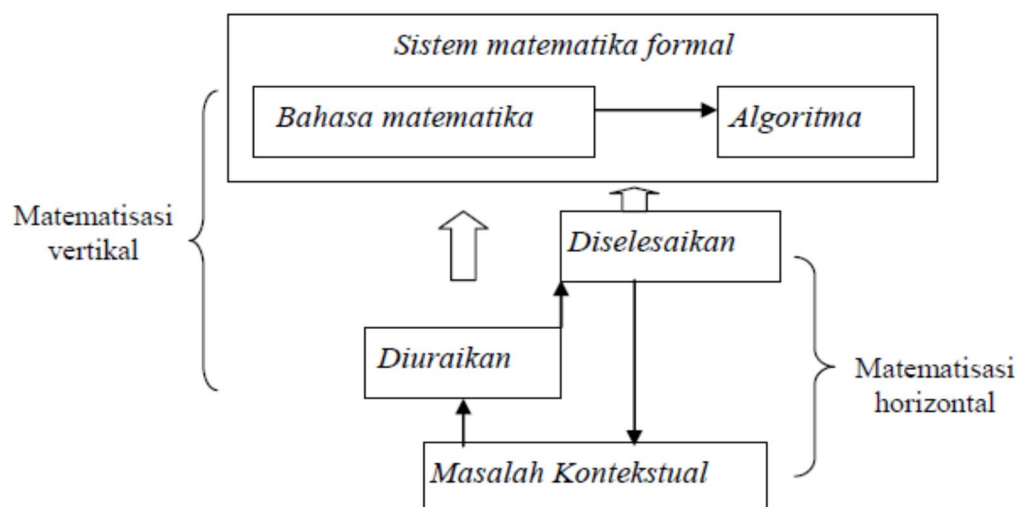
- a. Didominasi oleh masalah-masalah dalam konteks, melayani dua hal yaitu sebagai sumber dan sebagai terapan konsep matematika;
- b. Perhatian diberikan pada pengembangan model-model, situasi, skema, dan simbol-simbol;
- c. Sumbangan dari para siswa, sehingga siswa dapat membuat pembelajaran menjadi konstruktif dan produktif, artinya siswa memproduksi sendiri dan mengkonstruksi sendiri (yang mungkin berupa algoritma, rule, atau aturan}, sehingga dapat membimbing para siswa dari level matematika informal menuju matematika formal;
- d. Interaktif sebagai karakteristik dari proses pembelajaran matematika; dan
- e. “*Interwinning*” (membuat jalinan) antar topik atau antar pokok bahasan atau antar “*strand*”.

Menurut Sutarto Hadi (2005: 38), siswa diakui dapat mengembangkan pengetahuan dan pemahaman matematika apabila diberikan kesempatan serta ruang yang cukup untuk mengembangkan pengetahuannya dalam pembelajaran matematika. Siswa dapat merekonstruksi kembali temuan-temuan dalam bidang matematika melalui kegiatan dan eksplorasi berbagai

permasalahan, baik permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, maupun permasalahan di dalam matematika sendiri.

Berkenaan dengan hal tersebut dalam pembelajaran menggunakan pendekatan matematika realistik siswa diharapkan dapat menemukan konsep-konsep matematika dengan caranya sendiri. Proses penemuan konsep matematika tersebut melalui proses matematisasi, yaitu siswa menggunakan konteks atau situasi nyata dan kemudian siswa mampu mengembangkan pemahamannya ke tingkat yang lebih tinggi.

Menurut Treffers (Freudental, 1991: 41) proses matematisasi dalam konteks pendidikan matematika ada dua tipe yakni matematisasi horizontal dan vertikal. Gravemeijer (Sutarto Hadi, 2005: 20) menggambarkan matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal sebagai proses penemuan kembali seperti yang disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Bagan Proses Menemukan Kembali Gravemeijer

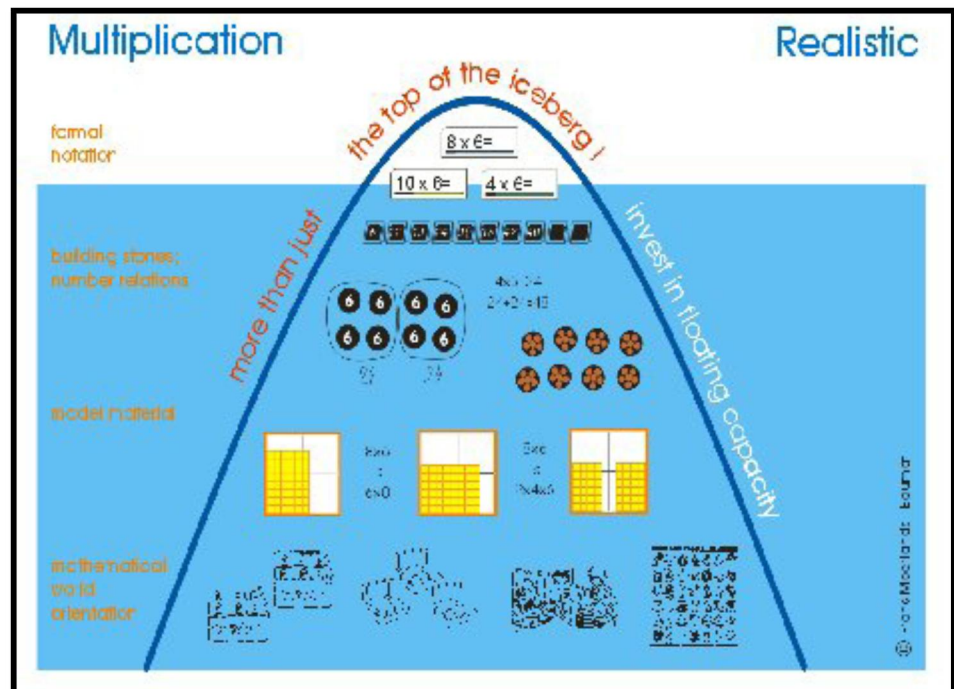
Dalam tahap horizontal, siswa akan sampai pada *mathematical tools* seperti konsep, prinsip, algoritma atau rumus yang dapat digunakan untuk membantu mengorganisasi serta memecahkan masalah yang terkait dengan konteks kehidupan sehari-hari. Matematisasi vertikal adalah suatu proses reorganisasi yang terjadi dalam sistem matematika sendiri, misalnya menemukan suatu keterkaitan antara beberapa konsep dan strategi serta mencoba menerapkannya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Dengan demikian, matematisasi horizontal memuat suatu proses yang diawali dari dunia nyata menuju dunia simbol, sedangkan matematisasi vertikal mengandung makna suatu proses perpindahan dalam dunia simbol itu sendiri.

Frans Moerland (Atmini Dhoruri, 2010: 5) memvisualisasikan proses matematisasi dalam pembelajaran matematika realistik sebagai proses pembentukan gunung es (*iceberg*). Proses ini diadopsi pada proses matematisasi dalam matematika realistik, yaitu dalam pembelajaran selalu diawali dengan matematisasi horizontal kemudian meningkat sampai matematisasi vertikal. Matematisasi horizontal lebih ditekankan untuk membentuk konstruksi matematika yang kokoh sehingga matematisasi vertikal lebih bermakna bagi siswa.

Dalam prinsip-prinsip pembelajaran matematika realistik, matematisasi horizontal terdiri tiga tingkatan, yaitu : (1) *mathematical world orientation*; (2) *model material*; dan (3) *building stone number relation*.

Sedangkan matematisasi vertikal adalah kegiatan yang menggunakan notasi matematika formal. Tingkatan ini oleh Frans Moerlands digambarkan dalam diagram seperti pada Gambar 4 (Atmini Dhoruri, 2010: 6).



Gambar 4. Contoh *Iceberg* Dalam Pembelajaran Konsep Perkalian Bilangan Bulat

Ketiga prinsip di atas oleh de Lang (1987: 75-76) dijabarkan dalam 5 karakteristik sebagai berikut.

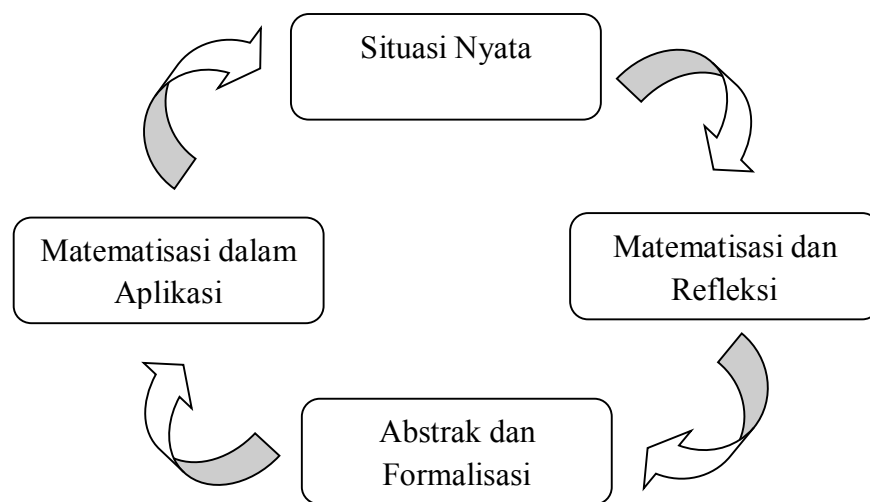
- Digunakannya konteks nyata untuk dieksplorasi oleh siswa. Maksudnya dalam kegiatan pembelajaran matematika dimulai dari masalah-masalah yang nyata (real) yang dekat dengan siswa atau sering dijumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari. Dari masalah nyata tersebut kemudian siswa menyatakan ke dalam bahasa

matematika, selanjutnya siswa menyelesaikan masalah itu dengan alat-alat yang ada dalam matematika, kemudian siswa membahasakan lagi jawaban yang diperoleh ke dalam bahasa sehari-hari. Dengan langkah-langkah yang ditempuh tersebut diharapkan siswa akan dapat melihat kegunaan matematika sebagai alat bantu untuk menyelesaikan masalah-masalah kontekstual. Sehingga pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna karena siswa mengetahui manfaat atau kegunaan materi yang sedang dipelajari.

- b. Digunakannya instrumen-instrumen vertikal, seperti model-model, skema-skema, diagram-diagram, dan simbol-simbol. Yang dimaksud model dalam hal ini berkaitan dengan model situasi dan model matematik yang dikembangkan oleh siswa sendiri.
- c. Digunakannya proses konstruktif dalam pembelajaran. Dalam hal ini siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuannya melalui proses penyelesaian masalah kontekstual yang dihadapi.
- d. Adanya interaksi antara guru dengan siswa, antara siswa yang satu dengan siswa yang lain serta antara siswa dengan guru. Dalam proses pembelajaran diharapkan terjadi interaksi antara guru dengan siswa. Selain itu diharapkan terjadi pula interaksi antara siswa dengan siswa melalui proses diskusi untuk menyelesaikan masalah dalam rangka mengkonstruksi pengetahuan mereka. Jika siswa menemui kesulitan siswa menanyakan kepada guru sehingga terjadi interaksi antara siswa dengan guru.

- e. Terdapat keterkaitan (*intertwining*) di antara berbagai materi pelajaran untuk mendapatkan struktur materi secara matematis. Dalam hal ini pokok bahasan dalam materi pelajaran tidak berdiri sendiri dan saling terpisah, tetapi terintegrasi dengan yang lainnya.

De Lang (1987: 72) menggambarkan proses pembelajaran tersebut dalam diagram pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses pembelajaran menurut De Lang

Dari berbagai gagasan di atas, untuk dapat menciptakan pembelajaran yang lebih realistik bagi siswa, lingkungan keseharian atau pengetahuan yang telah dimiliki siswa dapat dijadikan sebagai bagian awal materi belajar. Memulai pembelajaran dengan mengajukan masalah yang nyata bagi siswa sesuai dengan pengalaman dan tingkat pengetahuannya, akan mendorong siswa belajar secara lebih bermakna. Konsep matematika dapat muncul dari proses matematisasi, yaitu dimulai dari penyelesaian yang terkait dengan masalah kontekstual, siswa secara perlahan

mengembangkan alat dan pemahaman matematik ke tingkat yang lebih formal.

4. Tinjauan Kurikulum 2013

Kurikulum sebagaimana yang ditegaskan dalam Pasal 1 Ayat 19 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta tujuan pendidikan tertentu. Pengembangan Kurikulum 2013 merupakan langkah lanjutan pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi yang telah dirintis pada tahun 2004 dan KTSP 2006 yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara terpadu.

Menurut Permendikbud nomor 103 Tahun 2014 tentang Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran dinyatakan bahwa pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu:

- a. Mengamati;
- b. Menanya;
- c. Mengumpulkan informasi;
- d. Mengasosiasi; dan
- e. Mengkomunikasikan.

Kelima pengalaman belajar pokok tersebut dapat dirinci dalam berbagai kegiatan belajar sebagai berikut.

- a. Mengamati

Kegiatan belajar yang dilakukan adalah membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat). Kompetensi yang

dikembangkan adalah melatih kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi.

b. Menanya

Kegiatan belajar yang dilakukan adalah 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). Dalam kegiatan ini kompetensi yang dikembangkan adalah mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

c. Mengumpulkan informasi

Kegiatan belajar yang dilakukan saat mengumpulkan informasi adalah melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas, dan wawancara dengan narasumber. Dalam kegiatan belajar ini kompetensi yang dikembangkan adalah 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.

d. Mengasosiasi

Kegiatan belajar yang dilakukan adalah mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperien maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. 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 berbeda sampai kepada yang bertentangan.

Kompetensi yang dikembangkan dalam kegiatan ini adalah sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan .

e. Mengkomunikasikan

Pada kegiatan belajar yang terakhir ini siswa menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Pada kegiatan ini kompetensi yang diharapkan didapat oleh siswa yaitu sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

5. Tinjauan Materi Perbandingan

Perbandingan menjadi salah satu materi pelajaran matematika yang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Berdasarkan lampiran III

Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum SMP, materi perbandingan diajarkan di kelas VIII pada semester kedua.

Kompetensi Inti (KI) dan kompetensi Dasar (KD) dari materi perbandingan sesuai dengan yang dikembangkan dalam Kurikulum 2013 disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. KI dan KD materi Perbandingan Kurikulum 2013

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.12 Memahami konsep perbandingan dengan menggunakan tabel, grafik, dan persamaan.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.2 Menggunakan konsep perbandingan untuk menyelesaikan masalah nyata dengan menggunakan tabel, grafik, dan persamaan. 4.4 Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik, aljabar, dan aritmetika.

Pada implementasi Kurikulum 2013 telah disediakan pula buku induk yang digunakan sebagai acuan utama dalam pembelajaran. Dalam buku induk yang disusun oleh Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, tujuan bagi siswa yang diharapkan melalui proses pembelajaran perbandingan adalah:

- a. Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar;
- b. Memahami konsep perbandingan dan menggunakan bahasa perbandingan dalam mendeskripsikan hubungan dua besaran; dan
- c. Menggunakan konsep perbandingan untuk menyelesaikan masalah nyata dengan menggunakan tabel dan grafik;

Secara garis besar materi perbandingan yang dikembangkan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan pada silabus matematika SMP (Permendikbud No. 58 Tahun 2014) adalah sebagai berikut.

- a. Bentuk perbandingan atau proporsi
 - 1) Perbandingan adalah hubungan antara ukuran-ukuran atau nilai-nilai dua atau lebih objek dalam satu kumpulan.
 - 2) Rasio adalah suatu bilangan yang digunakan untuk menyatakan sebuah perbandingan ukuran atau nilai dari dua atau lebih objek.
- b. Perbandingan senilai dan berbalik nilai

Bentuk perbandingan senilai di antaranya:

- 1) Misalkan a, b, c, d adalah bilangan bulat positif. Jika $a : b = c : d$, maka $bc = ad$.
 - 2) Untuk a, b, c , dan d adalah bilangan bulat positif atau ukuran objek-objek. a banding b ($a : b$) senilai dengan c banding d ($c : d$) jika dan hanya jika $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ atau $a \times d = b \times c$.
 - 3) Untuk a, b, c , dan d adalah bilangan bulat positif atau ukuran objek-objek. a banding b ($a : b$) senilai dengan d banding c ($d : c$) jika dan hanya jika $\frac{a}{b} = \frac{d}{c}$ atau $a \times c = b \times d$.
- c. Menyelesaikan perbandingan ke dalam bentuk nilai perbandingan bulat paling sederhana
 - d. Nilai perbandingan/proporsi kuantitas benda dengan kuantitas benda dalam suatu kumpulan benda
 - e. Nilai perbandingan yang bersifat seharga/linear atau berbalik nilai/tidak senilai dari dua besaran yang memiliki hubungan fungsional dan disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan persamaan
 - f. Nilai perbandingan, kuantitas benda tertentu, ataupun kuantitas keseluruhan benda, termasuk penerapannya di bidang aritmetika sosial, pengukuran (geometri, sains) dan masalah lainnya berkaitan dengan perbandingan.
 - g. Perbandingan dalam menyelesaikan masalah matematika atau masalah sehari-hari
 - h. Nilai suatu perbandingan berdasarkan tabel, grafik, dan persamaan

- i. Menentukan besaran yang tidak diketahui berdasarkan tabel, grafik, dan aritmatika

6. LKS dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik

Standar bahan ajar matematika realistik seperti yang tertera dalam makalah yang disajikan pada *Quality Assurance Conference* di Yogyakarta tahun 2009 yaitu:

- a. Bahan ajar menggunakan permasalahan realistik untuk memotivasi siswa dan membantu siswa dalam memahami konsep matematika.
- b. Bahan ajar mengaitkan berbagai konsep matematika untuk memberi kesempatan bagi siswa belajar matematika secara utuh, yaitu menyadari bahwa konsep-konsep dalam matematika saling berkaitan.
- c. Bahan ajar memuat materi pengayaan dan remidi untuk mengakomodasi perbedaan cara berpikir siswa.
- d. Bahan ajar memuat petunjuk tentang kegiatan yang memotivasi siswa menjadi lebih kreatif dan inovatif dalam mengembangkan strategi.
- e. Bahan ajar memuat petunjuk tentang aktivitas yang mengembangkan interaksi dan kerja sama antar siswa.

LKS yang akan dikembangkan dalam penelitian ini disusun dengan memperhatikan standar pengembangan dan standar mutu bahan ajar PMR. Butir-butir standar mutu bahan ajar PMR disajikan dalam komponen kelayakan isi yaitu pada aspek kesesuaian dengan pendekatan PMR.

B. Kerangka Berpikir

Seiring dengan perubahan paradigma pendidikan global, pendidikan

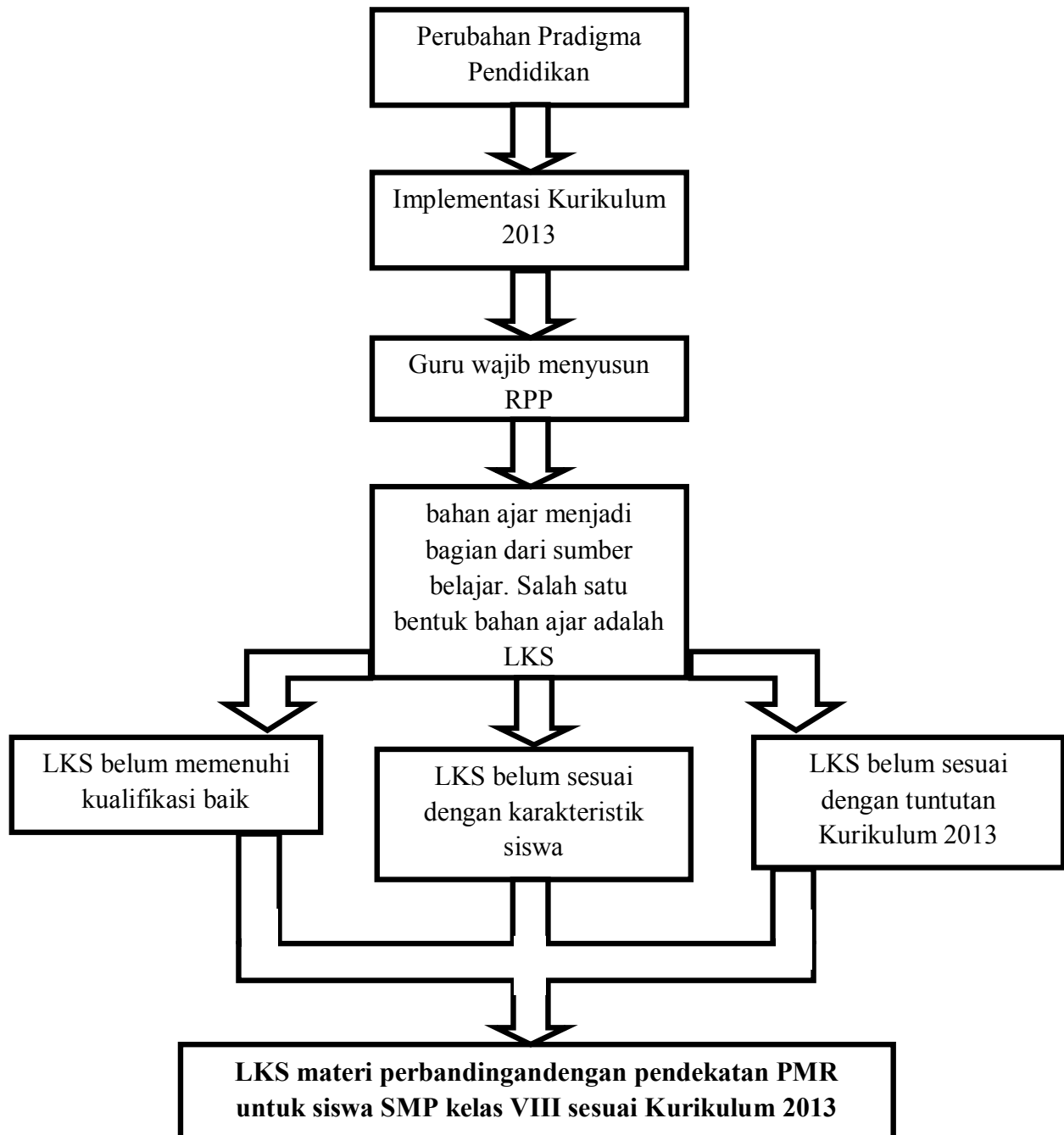
nasional abad XXI turut mengalami perkembangan dalam tujuannya. Berbagai upaya terus dilakukan untuk dapat mencapai tujuan pendidikan nasional tersebut. Salah satunya adalah pengembangan kurikulum yang pada tahun pelajaran 2013/2014 mulai diterapkan Kurikulum 2013 sebagai pengembangan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

Salah satu implikasi dengan ditetapkannya Kurikulum 2013 adalah bahwa guru dituntut untuk mengembangkan RPP sesuai dengan KI dan KD yang dikembangkan. Bahan ajar menjadi salah satu bagian yang penting dikembangkan dalam RPP.

Beberapa alasan pentingnya pengembangan bahan ajar dalam hal ini bahan ajar berbentuk LKS adalah, *pertama*, LKS yang sudah tersedia belum mencukupi kebutuhan sesuai tuntutan Kurikulum 2013. *Kedua*, LKS yang sudah tersedia belum sesuai dengan karakteristik sasaran baik itu lingkungan sosial, geografis, dan budaya. Selain itu, karakteristik siswa yang meliputi tahapan perkembangan siswa, kemampuan awal yang telah dikuasai, minat, dan latar belakang keluarga juga belum diperhatikan. *Ketiga*, LKS yang dikembangkan belum memenuhi kualifikasi baik karena belum memenuhi syarat konstruksi dan syarat teknis. Maka, perlu dikembangkan LKS yang tepat untuk mengatasi berbagai masalah tersebut.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi persoalan tersebut yaitu dengan mengembangkan bahan ajar berupa LKS dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Dengan adanya LKS dengan materi perbandingan diharapkan siswa lebih mudah memahami konsep matematika

dan siswa dapat belajar dengan menyenangkan sehingga tujuan dari pembelajaran matematika dapat tercapai. Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat disajikan dalam Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Bagan Kerangka Berpikir

C. Penelitian yang Relevan

Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar yang relevan dengan penelitian adalah.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Hera Utami (2012). Penelitian dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Matematika Pada Topik Aljabar Dengan Pendekatan PMRI untuk Siswa Kelas VIII SMP/MTs” ini menunjukkan hasil bahwa bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kualifikasi baik sesuai ahli materi, ahli media, dan guru matematika.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Kuryati (2012). Penelitian dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Logika Matematika Dengan Pendekatan PMRI Untuk Siswa Kelas X SMA RSBI” ini berdasarkan pengujian kelayakan bahan ajar oleh ahli materi dan ahli media, diperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria layak. Sementara dari respon siswa mendapatkan skor 3,66 sehingga bahan ajar yang dikembangkan dapat dikategorikan baik.

D. Pertanyaan Penelitian

Dalam penelitian ini diajukan beberapa pertanyaan, antara lain:

1. Bagaimana prosedur pengembangan LKS pada materi perbandingan menggunakan pendekatan PMR untuk siswa SMP kelas VIII?
2. Bagaimana kualitas LKS yang dihasilkan ditinjau dari aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan?