

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Pembelajaran Matematika SMP**

Belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman. Menurut Fontana (Erman Suherman, dkk., 2003: 7) belajar juga merupakan proses manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, keterampilan, dan sikap. Menurut W. H. Buston (Moh. Suardi, 2015: 9) belajar merupakan perubahan tingkah laku pada diri individu dan individu dengan lingkungannya. Buston berpendapat bahwa unsur dalam belajar adalah terjadinya perubahan pada diri seseorang. Sedangkan Skinner memiliki pendapat yang lain mengenai belajar. Menurut Skinner (Erman Suherman, dkk., 2003: 31) belajar adalah suatu perilaku berupa respon seseorang. Seseorang yang belajar memiliki respon yang baik dibandingkan dengan seseorang yang tidak belajar. Lain lagi dengan pendapat dari Sagne (Moh. Suardi, 2015: 10) bahwa belajar adalah proses kognitif yang mengubah sifat dari pengaruh lingkungan dengan pengolahan informasi menjadi kopabilitas baru berupa keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar secara umum adalah perubahan dalam diri seseorang berupa pemahaman, keterampilan, dan tingkah laku sebagai hasil dari pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan. Belajar berhubungan dengan

perubahan tingkah laku seseorang terhadap sesuatu dalam situasi tertentu yang disebabkan oleh pengalamannya yang terjadi secara berulang-ulang. Ada dua unsur penting yang terdapat dalam konsep belajar yaitu perubahan tingkah laku dan pengalaman yang telah dialami.

Belajar merupakan kegiatan pokok di dalam pendidikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pencapaian tujuan pendidikan bergantung terhadap proses pembelajaran yang dilakukan oleh siswa sebagai peserta didik. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh siswa dapat berupa kerja secara mandiri maupun berkelompok dalam suatu aktivitas pembelajaran. Dalam keseluruhan proses pembelajaran di sekolah, kegiatan yang paling utama adalah belajar. Berdasarkan hal tersebut, maka keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran terletak pada bagaimana proses pembelajaran berlangsung. Proses pembelajaran salah satunya dipengaruhi oleh cara guru dalam mengajar.

Pembelajaran adalah upaya penataan lingkungan yang memberi suasana agar kegiatan belajar tumbuh dan berkembang secara optimal (Erman Suherman, dkk., 2003: 7). Selain itu, secara umum pembelajaran merupakan suatu proses perubahan. Perubahan dalam perilaku sebagai hasil interaksi antara dirinya dengan lingkungan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Tim Pengembang Ilmu Pendidikan UPI, 2007: 137). Berdasarkan pengertian tersebut, terdapat lima prinsip yang menjadi landasan pengertian pembelajaran yaitu

a. Pembelajaran sebagai usaha memperoleh perubahan perilaku

Prinsip tersebut menunjukkan ciri utama dari proses pembelajaran yaitu adanya perubahan perilaku dalam diri individu. Perubahan perilaku sebagai hasil dari pembelajaran memiliki ciri-ciri yaitu sebagai berikut.

- 1) Perubahan yang disadari artinya individu yang melakukan proses pembelajaran menyadari bahwa pengetahuan dan keterampilannya telah bertambah.
- 2) Perubahan bersifat kontinu artinya suatu perubahan yang telah terjadi menyebabkan perubahan perilaku yang lain.
- 3) Perubahan bersifat fungsional artinya perubahan yang telah diperoleh sebagai hasil pembelajaran memberikan manfaat bagi individu yang bersangkutan.
- 4) Perubahan bersifat positif artinya terjadi perubahan ke arah yang lebih baik dalam diri individu.
- 5) Perubahan bersifat aktif artinya perubahan tidak terjadi dengan sendirinya, namun melalui aktivitas individu.
- 6) Perubahan bersifat permanen artinya perubahan yang terjadi sebagai hasil pembelajaran dalam diri individu.
- 7) Perubahan yang bertujuan dan terarah artinya perubahan terjadi karena ada sesuatu yang dicapai.

b. Hasil pembelajaran ditandai dengan perubahan perilaku secara keseluruhan

Prinsip ini memiliki makna bahwa perubahan perilaku sebagai hasil pembelajaran yang meliputi beberapa aspek yaitu kognitif, konatif, afektif, dan motorik.

c. Pembelajaran merupakan suatu proses yang berkesinambungan

Prinsip ini memiliki makna bahwa pembelajaran merupakan suatu aktivitas atau kegiatan yang berkesinambungan.

d. Proses pembelajaran terjadi karena adanya sesuatu yang mendorong dan tujuan yang ingin dicapai

Prinsip ini memiliki makna bahwa aktivitas atau kegiatan dalam pembelajaran terjadi karena ada sesuatu yang mendorong dan sesuatu yang ingin dicapai.

e. Pembelajaran merupakan bentuk pengalaman

Pembelajaran sebagai bentuk interaksi individu dengan lingkungannya sehingga banyak memberi pengalaman dari situasi yang nyata.

Berdasarkan lima prinsip tersebut, maka pembelajaran memiliki makna perubahan perilaku yang relatif permanen sebagai akibat dari kegiatan belajar.

Pembelajaran matematika adalah proses yang dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana yang memungkinkan siswa mempelajari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika (Fatkhurohman, 2010). Menurut Nyimas Aisyah (2007: 4), pembelajaran matematika adalah proses yang sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan yang memungkinkan seseorang (pelajar) melaksanakan kegiatan belajar matematika. Sedangkan menurut Bruner

(Nyimas Aisyah, 2007: 215), pembelajaran matematika adalah pembelajaran mengenai konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika tersebut.

Pembelajaran matematika merupakan suatu upaya untuk memfasilitasi, mendorong, dan mendukung siswa dalam belajar matematika. Pemahaman terhadap peranan pengajaran matematika di berbagai tingkatan jenjang pendidikan sangat diperlukan. Pendidikan matematika di Sekolah Menengah Pertama diperlukan dalam rangka membantu para guru untuk memberikan pembelajaran matematika secara proporsional sesuai dengan tujuan pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran matematika di Indonesia disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan pada saat itu. Setiap kurikulum memuat mengenai ruang lingkup mata pelajaran yang diajarkan. Menurut Permendikbud Nomor 21 tahun 2016 mengenai Standar Isi, ruang lingkup mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP/ MTs meliputi beberapa materi yaitu bilangan rasional, aljabar, geometri, statistika dan peluang, dan himpunan.

Berkaitan dengan materi matematika yang dipelajari tersebut, terdapat pandangan guru mengenai proses pembelajaran di kelas. Pandangan guru mengenai proses pembelajaran matematika sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran di kelas (Tim Pengembang Ilmu Pendidikan UPI, 2007). Oleh karena itu, salah satu tugas guru adalah menerapkan metode pengajaran yang sesuai agar dapat diterima dengan baik oleh siswa. Guru memiliki

peranan yang penting dalam menjalankan tugas tersebut dengan mengetahui karakteristik dari siswa yang diajar. Siswa pada jenjang Sekolah Menengah Pertama berkisar pada umur 13-15 tahun. Berdasarkan tahapan operasional formal dari Piaget, maka siswa pada usia ini memiliki kemampuan introspeksi, berpikir logis, berfikir berdasarkan hipotesis, menggunakan simbol-simbol, dan berfikir fleksibel (Rita Eka Izzaty, dkk., 2003: 130). Oleh karena itu, guru memiliki peranan penting dalam mewujudkan pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa.

Pembelajaran matematika untuk jenjang SMP dilaksanakan agar para siswa memiliki kemampuan dalam memahami konsep matematika. Adapun tujuan khusus dari pembelajaran matematika untuk jenjang SMP menurut Erman Suherman, dkk (2003: 58) adalah sebagai berikut.

- 1) Siswa memiliki kemampuan yang dapat dikembangkan melalui kegiatan matematika.
- 2) Siswa memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan ke pendidikan menengah.
- 3) Siswa memiliki keterampilan matematika sebagai peningkatan dan perluasan dari matematika sekolah dasar untuk dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
- 4) Siswa memiliki pandangan yang cukup luas dan memiliki sikap logis, kritis, cermat, dan disiplin serta menghargai kegunaan matematika.

## 2. Pembelajaran Matematika Realistik

Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru tentu sudah menetapkan tujuan dari pembelajaran yang hendak dicapai. Upaya untuk mencapai tujuan tersebut digunakan pendekatan yang tepat agar diperoleh hasil yang optimal. Pendekatan pembelajaran matematika adalah cara yang ditempuh guru dalam pelaksanaan pembelajaran agar konsep yang disajikan dapat beradaptasi dengan siswa (Erman Suherman, dkk., 2003: 74). Salah satu pendekatan dalam pembelajaran matematika adalah matematika realistik.

Pendekatan matematika realistik atau *realistic mathematics education* diketahui sebagai suatu pendekatan yang telah berhasil di Belanda. Pendekatan matematika realistik muncul dari gagasan Hans Freudenthal yang menyatakan bahwa matematika sebagai aktivitas manusia yang sebaiknya dikaitkan dengan masalah realistik. Pembelajaran matematika realistik adalah pembelajaran yang berusaha untuk membantu siswa mengaitkan materi yang dipelajari dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Fadjar Shadiq, 2009: 28).

Menurut Becker & Selter (Erman Suherman, dkk., 2003: 143) hasil penelitian baik secara kuantitatif dan kualitatif menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *realistic mathematics education* mempunyai skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan tradisional dalam hal keterampilan berhitung, lebih khusus lagi dalam penerapan.

Secara filosofi *realistic*, siswa diberikan tugas-tugas yang berkaitan dengan kenyataan. Tugas yang diberikan memuat masalah realistik maksudnya masalah dapat dibayangkan atau nyata dalam pikiran siswa. Masalah tersebut tidak harus selalu masalah yang ada dan ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kerangka *realistic mathematics education* disebutkan bahwa "*Mathematics is human activity*", yang berarti pembelajaran matematika disarankan dimulai dari aktivitas manusia (Erman Suherman, dkk., 2003: 146). Dalam hal ini, siswa harus memiliki pengalaman dan kesempatan untuk bereksperimen dengan matematika sebagai proses mengkonstruksi pengetahuan mereka (Ariyadi Wijaya, 2012: 20).

Pendekatan matematika realistik atau *Realistic Mathematics Education* (RME) sebagai salah satu pendekatan yang digunakan untuk menanamkan konsep-konsep dalam pembelajaran atau dapat juga sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika. Dalam pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik siswa dibimbing untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika yang sudah ada dalam benak siswa atau juga memungkinkan bagi siswa memperoleh pengetahuan yang baru atau belum pernah ditemukan sebelumnya.

*Realistic Mathematics Education* (RME) memiliki beberapa prinsip dalam pelaksanaannya. Menurut Erman Suherman, dkk (2003: 147) menyebutkan lima prinsip utama matematika realistik yaitu sebagai berikut.

- a. Didominasi oleh masalah-masalah dalam konteks. Masalah tersebut memiliki peran yaitu sebagai sumber dan sebagai penerapan konsep matematika.
- b. Memperhatikan pada pengembangan model-model, situasi, skema, dan simbol-simbol.
- c. Siswa dapat memproduksi dan mengkonstruksi pengetahuannya dengan bantuan guru sehingga guru dapat membimbing para siswa dari level matematika informal menuju matematika formal.
- d. Interaktif sebagai karakteristik dari proses pembelajaran matematika dengan diskusi kelompok dan memberi kesempatan bagi siswa untuk mengemukakan pendapat dan idenya.
- e. Keterkaitan antar topik atau antar pokok bahasan atau antar domain.

Selain memuat prinsip dalam pelaksanaannya, matematika realistik juga memiliki beberapa aspek pembelajaran. Menurut De Lange (Sutarto Hadi, 2005: 37-38) pembelajaran matematika realistik meliputi beberapa aspek, yaitu

- a. Pelajaran dimulai dengan mengajukan masalah yang nyata bagi siswa sesuai dengan pengalaman dan pengetahuannya, sehingga siswa akan terlibat dalam pembelajaran bermakna.
- b. Permasalahan yang diberikan diarahkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
- c. Siswa mengembangkan atau membuat model-model simbolik secara informal terhadap persoalan atau masalah yang diajukan.

- d. Pembelajaran berlangsung secara interaktif yaitu siswa dapat menjelaskan dan memberikan alasan terhadap jawaban yang diberikan, memahami jawaban temannya, menyatakan setuju dan ketidaksetujuan dengan jawaban teman, mencari alternatif penyelesaian yang lain, dan melakukan refleksi terhadap setiap langkah yang ditempuh atau terhadap hasil pelajaran.

Berdasarkan prinsip-prinsip yang telah dijelaskan, pembelajaran matematika realistik memiliki beberapa karakteristik. Menurut Treffers (Ariyadi Wijaya, 2012: 21-23) terdapat lima karakteristik matematika realistik yaitu

- a. Penggunaan konteks

Konteks atau permasalahan realistik digunakan sebagai awal dalam pembelajaran matematika. Penggunaan konteks memuat berbagai permasalahan terkait dengan dunia nyata, namun tidak harus mengenai masalah dunia nyata. Konteks yang digunakan hendaknya mengandung konsep matematika namun dikemas dalam bentuk permasalahan yang dapat dipelajari siswa di kehidupan sehari-hari. Melalui penggunaan konteks, siswa dilibatkan aktif dalam pembelajaran. Selain itu, motivasi dan ketertarikan siswa dalam belajar dapat ditingkatkan.

- b. Penggunaan model untuk mempermudah proses matematisasi

Menurut Gravemeijer (1994: 93) pendidikan matematika realistik dapat digunakan sebagai jembatan antara pengetahuan informal dengan pengetahuan formal. Dimulai dengan siswa diberikan masalah konteks untuk

diselesaikan. Kemudian siswa mengembangkan model berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Melalui tahap formalisasi, siswa mengembangkan model secara matematis sehingga diperoleh matematika formal.

Matematisasi adalah suatu proses dari matematika nyata menuju matematika formal berupa data, konsep, syarat, dan lainnya (Sutarto Hadi, 2002: 33). De Lange (Ariyadi Wijaya, 2012: 42) membagi matematisasi menjadi dua yaitu matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal. Matematisasi secara horisontal berkaitan dengan proses generalisasi yang diawali dengan proses pengidentifikasian konsep matematika dan merubahnya ke bahasa matematika agar mudah dalam penyelesaian dan pengontruksi pengetahuan. Sedangkan, matematisasi vertikal merupakan bentuk proses formalisasi yang berasal dari masalah konteks sehingga dapat menyusun prosedur tertentu untuk menyelesaikan masalah tanpa harus diawali dengan konteks.

Pentingnya matematisasi menjadi perhatian bagi PISA (*Programme for International Student Assessment*). Lima langkah matematisasi untuk menyelesaikan masalah realistik dalam soal PISA adalah sebagai berikut.

- 1) Masalah dimulai dengan masalah dunia nyata.
- 2) Mengidentifikasikan konsep matematika yang relevan dengan masalah yang diberikan.
- 3) Proses generalisasi dan formalisasi dengan tujuan untuk menerjemahkan masalah dunia nyata ke dalam masalah matematika.

- 4) Menyelesaikan masalah matematika.
- 5) Menerjemahkan solusi secara matematis ke dalam situasi nyata atau sesuai dengan permasalahan yang diberikan.

c. Pemanfaatan hasil konstruksi siswa

Dalam kegiatan pembelajaran dengan matematika realistik siswa diposisikan sebagai subjek belajar. Siswa diberikan kebebasan dalam menyelesaikan permasalahan berkaitan dengan materi untuk mengembangkan cara pemecahan masalah yang bervariasi sehingga dapat digunakan sebagai landasan dalam pengembangan konsep matematika. Karakteristik dari matematika realistik tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep matematika, namun juga mengembangkan aktivitas dan kreativitas siswa.

d. Interaktivitas

Proses belajar dilakukan bukan hanya individu, tetapi dilakukan secara bersamaan yang mengakibatkan adanya proses sosial. Siswa dapat saling bertukar pikiran dan mengomunikasikan hasil pekerjaan masing-masing. Kegiatan tersebut bermanfaat bagi siswa dalam berinteraksi dan mengembangkan kemampuan kognitif serta afektif secara bersamaan.

Salah satu upaya untuk menimbulkan interaktivitas dalam pembelajaran adalah dengan kegiatan diskusi secara berkelompok. Siswa diberikan kesempatan untuk dapat menyelesaikan permasalahan bersama dengan teman satu kelompok. Kegiatan interaktivitas dapat didukung dengan kegiatan presentasi dan penarikan kesimpulan yang dilakukan bersama dengan guru.

e. Keterkaitan

Konsep-konsep dalam matematika memiliki keterkaitan satu sama lain. Hal tersebut mengakibatkan konsep-konsep matematika yang disampaikan kepada siswa secara terpisah, namun terikat satu sama lain. Pendidikan matematika realistik menempatkan keterkaitan antar konsep matematika sebagai hal yang dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan tersebut, pembelajaran matematika diharapkan dapat mengenalkan dan membantu lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan.

Berdasarkan prinsip-prinsip dalam pembelajaran matematika realistik, maka kegiatan pembelajaran dapat memuat beberapa hal. Adapun kegiatan pembelajaran matematika realistik diantaranya yaitu

- a. Kegiatan mengamati masalah realistik
- b. Kegiatan kontribusi siswa dengan memberikan pertanyaan
- c. Kegiatan menyelesaikan masalah realistik
- d. Kegiatan mendiskusikan dan mengomunikasikan jawaban
- e. Kegiatan menarik kesimpulan

Kegiatan pembelajaran diawali dengan guru memberikan masalah realistik terkait dengan materi yang akan disampaikan pada pembelajaran. Guru memberikan apresepsi dan motivasi kepada siswa untuk menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang akan dipelajari. Kegiatan tersebut sesuai dengan prinsip matematika realistik yaitu penggunaan konteks.

Kegiatan selanjutnya yaitu siswa secara berkelompok menyelesaikan masalah realistik yang diberikan. Siswa dapat berkontribusi dengan

memberikan pertanyaan terkait dengan permasalahan yang diberikan. Rasa ingin tahu siswa mengenai penyelesaian masalah dapat tersampaikan dan terfasilitasi melalui kegiatan kontribusi. Masalah yang diberikan dapat diselesaikan siswa melalui diskusi secara kelompok yang dibimbing oleh guru. Guru memfasilitasi siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan memberikan pertanyaan, misalnya bagaimana cara menyelesaikan, informasi apa saja yang diperlukan, dan lainnya. Kegiatan tersebut sesuai dengan prinsip pembelajaran matematika realistik yaitu penggunaan model, konstruksi siswa, dan keterkaitan.

Kegiatan terakhir yaitu menarik kesimpulan. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan diskusi yang dilakukan secara berkelompok dan interaksi antara guru dengan siswa. Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dan memberikan penekanan dari permasalahan yang diberikan. Kegiatan ini sesuai dengan prinsip matematika realistik yaitu interaktivitas. Selain itu, latihan soal diberikan kepada siswa untuk mengecek pemahaman siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika realistik dapat membantu siswa belajar dari keadaan yang sangat konkrit (melalui proses matematisasi horizontal, matematika dalam tingkat ini adalah matematika informal). Selain itu, pembelajaran secara realistik menjadi titik awal pembentukan konsep-konsep dan gagasan matematika pada diri siswa yaitu menggunakan dunia nyata dengan konsep yang sudah ada dalam benak siswa. Melalui pembelajaran matematika

realistik siswa dapat memiliki kemampuan dan penguasaan konsep yang kuat dalam pembelajaran matematika. Pendekatan matematika realistik dapat membantu siswa menemukan kembali konsep-konsep matematika yang pernah dipelajari atau materi-materi yang belum pernah dipelajari bahkan menemukan hal baru yang berkaitan dengan pembelajaran matematika.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa prinsip dan langkah dalam pembelajaran matematika realistik menuntun siswa untuk mendapatkan konsep matematika formal melalui berbagai kegiatan dari masalah realistik dan adanya interaktivitas.

### **3. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi**

Kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut Lewis & Smith (1993) bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan keterampilan berpikir yang terjadi ketika seseorang mendapatkan informasi baru dan menyimpan informasi tersebut dalam memori ingatannya, kemudian menghubungkan informasi tersebut dan menyampaikannya untuk mencapai tujuan. Sedangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut Stein dan Lane (Ariyadi Wijaya, 2016) berkaitan dengan penggunaan pemikiran yang kompleks dan tidak ada algoritma untuk menyelesaikan masalah yang memiliki banyak jawaban (*multiple solutions*), ada yang tidak dapat diprediksi, menggunakan pendekatan yang berbeda dengan tugas yang telah ada, dan berbeda dengan yang telah diberikan.

Menurut Brookhart (2010: 5) kemampuan berpikir tingkat tinggi terkait dengan kemampuan menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi

permasalahan matematika dengan penggunaan strategi yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika menekankan pada penalaran dan penyelesaian masalah matematika. Selain itu, pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi berpengaruh dalam kemampuan berpikir kritis siswa (Udi & Cheng, 2015).

Resnick (Arends, 2008) mendefinisikan kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah sebagai berikut.

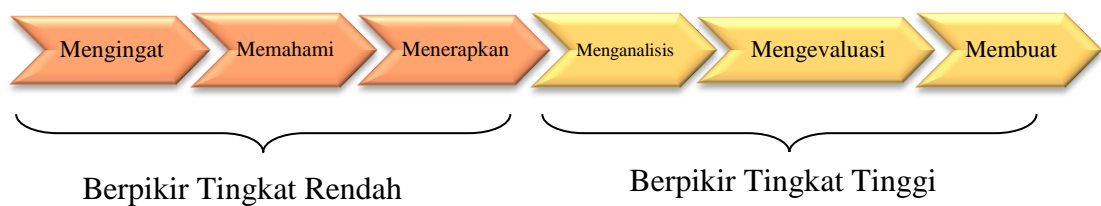
1. *Higher-order thinking is nonalgorithmic, that the path of action is not fully specified in advance.*
2. *Higher-order thinking tends to be complex.*
3. *Higher-order thinking often yields multiple solutions, each with costs and benefits, rather than unique solutions.*
4. *Higher-order thinking involves nuanced judgment and interpretation.*
5. *Higher-order thinking is effortful. There is considerable mental work involved in the kinds of elaborations and judgments required.*

Menurut definisi dari Resnick mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu non-algoritmik dengan jawaban yang tidak spesifik. Soal-soal yang disajikan cenderung kompleks dan memiliki banyak solusi. Salah satu jenis soal untuk kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu soal *open-ended*, karena melibatkan pendapat dan interpretasi dalam memecahkan masalah, memerlukan pertimbangan usaha yang tinggi.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai definisi kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut, secara umum ada kesepakatan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan proses berpikir yang meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Pernyataan tersebut didukung dengan adanya beberapa penelitian yang mengaitkan kemampuan berpikir

tingkat tinggi dengan Taksonomi Bloom. Taksonomi Bloom dianggap sebagai dasar dalam berpikir tingkat tinggi. Pemikiran tersebut memiliki makna bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi sudah mencakup ranah kognitif dari Taksonomi Bloom.

Taksonomi Bloom adalah sistem yang mengklasifikasikan ranah kognitif menjadi enam tingkatan, mulai dari yang cukup sederhana sampai tingkatan yang lebih kompleks (Orlich, 2007: 69). Tingkatan dalam berpikir menurut Taksonomi Bloom dapat dideskripsikan pada Gambar 3 berikut.



**Gambar 1. Tingkatan Berpikir Menurut Taksonomi Bloom**

Bloom (*A Revision of Bloom's Taxonomy*) (Krathwohl, 2002) mengklasifikasikan kemampuan berpikir siswa menjadi 6 tingkatan yaitu mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), menerapkan (*applying*), menganalisis (*analysing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan mencipta (*creating*). Kemampuan berpikir tersebut dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah (*lower order thinking skills*) meliputi mengingat/C-1, memahami/C-2, menerapkan/C-3 dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) meliputi menganalisis/C-4, mengevaluasi/C-5 dan mencipta/C-6). Menurut Anderson & Krathwohl (2001: 67-68) dimensi proses kognitif berpikir tingkat tinggi ada

tiga kategori yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Berikut akan disajikan proses kognitif dari kemampuan berpikir tingkat tinggi pada Tabel 1.

**Tabel 1. Dimensi Proses Kognitif Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi**

<b>Kategori dan Proses Kognitif</b>	<b>Nama Lain</b>	<b>Definisi</b>
4. <b>Menganalisis</b> – Memisahkan materi menjadi beberapa bagian penyusun dan menentukan hubungan antar bagian tersebut.		
4.1 Membedakan	Memilah, Memfokuskan, Memilih	Membedakan bagian materi pelajaran yang relevan dari yang tidak relevan, bagian yang penting dari bagian yang tidak penting.
4.2 Mengorganisasi	Menemukan koherensi, Mendeskripsikan, Menstrukturkan	Menentukan bagaimana elemen-elemen bekerja dan berfungsi dalam sebuah struktur.
5. <b>Mengevaluasi</b> – Mengambil keputusan berdasarkan kriteria dan/ atau standar yang ditetapkan.		
5.1 Memeriksa	Mengoordinir, Menguji, Memonitor	Menemukan apakah suatu proses atau produk memiliki konsistensi.
5.2 Mengkritik	Menilai	Menemukan inkonsisten antara suatu produk dan kriteria eksternal serta menentukan ketepatan untuk menyelesaikan masalah.
6. <b>Mencipta</b> – Memadukan beberapa bagian untuk membentuk sesuatu yang baru.		
6.1 Merumuskan	Membuat hipotesis	Membuat hipotesis berdasarkan kriteria.
6.2 Merencanakan	Mendesain	Merencanakan prosedur untuk menyelesaikan suatu tugas .
6.3 Memproduksi	Mengkonstruksi	Menciptakan suatu produk.

Dimensi kognitif tersebut mendeskripsikan mengenai proses kognitif dalam berpikir tingkat tinggi. Pada setiap kategori diberikan beberapa nama lain dan penjelasan definisi dari proses tersebut. Pengkategorian proses-proses

kognitif dimaksudkan untuk membantu guru dalam melakukan penilaian dalam proses pembelajaran.

Ranah dalam Taksonomi Bloom digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. Menurut Mullis, et al (2009) kemampuan berpikir tingkat tinggi memiliki beberapa indikator sesuai dengan tingkatan dalam berpikir. Adapun indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut Mullis, et al (2009) disajikan dalam Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi**

	<b>Kemampuan Berpikir</b>	<b>Indikator Kemampuan berpikir Tingkat Tinggi</b>
<b>HIGHER ORDER THINKING SKILLS</b>	Menganalisis ( <i>Analysing</i> )	1. Kemampuan menyelesaikan soal tidak rutin.
		2. Kemampuan melakukan pembuktian matematis.
		3. Kemampuan menemukan hubungan antar konsep atau fakta matematis.
	Mengevaluasi ( <i>Evaluating</i> )	1. Kemampuan memberikan justifikasi dengan merujuk pada fakta secara matematis.
		2. Kemampuan memberikan argumen yang matematis.
	Mencipta ( <i>Creating</i> )	1. Kemampuan menyajikan informasi dalam berbagai bentuk secara kreatif.
2. Kemampuan membuat hubungan antar informasi dan membuat keterkaitan antar gagasan matematis.		

Berdasarkan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi, siswa harus dibiasakan memecahkan permasalahan yang membutuhkan kemampuan dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta sebagai upaya dalam mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi. Permasalahan yang diberikan guru kepada siswa berupa soal-soal yang dikhususkan untuk melatih kemampuan berpikir

tingkat tinggi. Soal kemampuan berpikir tingkat tinggi memuat tahapan analisis dalam penyelesaian masalah. Soal tes hasil belajar untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi yang disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi pada Taksonomi Bloom yang telah direvisi.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi terdapat tiga tingkatan dalam berpikir yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Tiga tingkatan tersebut dijabarkan menjadi beberapa indikator yang menjadi dasar dalam pengembangan soal untuk kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut, siswa harus terlebih dahulu menguasai tiga tingkatan berpikir yang pertama yaitu mengingat, memahami, dan menerapkan. Setiap indikator yaitu mengingat, memahami, dan mencipta tidak dijelaskan kembali karena sudah termuat dalam indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi memiliki kata kerja operasional untuk mempermudah dalam pengembangan soal. Menurut Retno Utari (2010) menyampaikan beberapa kata kerja operasional dalam kemampuan berpikir, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kata kerja operasional tersebut dapat digunakan untuk mempermudah dalam pembuatan soal. Berikut kata kerja operasional terkait kemampuan berpikir tingkat tinggi menurut Retno Utari (2010) yang disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3. Kata Kerja Operasional dalam Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi**

<b>Menganalisis</b>	<b>Mengevaluasi</b>	<b>Mencipta</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis</li> <li>• Memecahkan</li> <li>• Menegaskan</li> <li>• Mendeteksi</li> <li>• Mendiagnosis</li> <li>• Menyeleksi</li> <li>• Memerinci</li> <li>• Menominasikan</li> <li>• Merasionalkan</li> <li>• Menguji</li> <li>• Mencerahkan</li> <li>• Menjelajah</li> <li>• Menyimpulkan</li> <li>• Menemukan</li> <li>• Menelaah</li> <li>• Memerintahkan</li> <li>• Mengedit</li> <li>• Mengaitkan</li> <li>• Memilih</li> <li>• Mengukur</li> <li>• Melatih</li> <li>• Mentransfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan</li> <li>• Menyimpulkan</li> <li>• Mengarahkan</li> <li>• Mengkritik</li> <li>• Menimbang</li> <li>• Memutuskan</li> <li>• Memprediksi</li> <li>• Memperjelas</li> <li>• Menafsirkan</li> <li>• Mengukur</li> <li>• Merangkum</li> <li>• Membuktikan</li> <li>• Memvalidasi</li> <li>• Mengetes</li> <li>• Mendukung</li> <li>• Memilih</li> <li>• Memproyeksikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengabstraksi</li> <li>• Mengumpulkan</li> <li>• Mengkategorikan</li> <li>• Mengkode</li> <li>• Mengkombinasikan</li> <li>• Menyusun</li> <li>• Mengarang</li> <li>• Membangun</li> <li>• Menanggulangi</li> <li>• Menghubungkan</li> <li>• Menciptakan</li> <li>• Mengkreasikan</li> <li>• Mengoreksi</li> <li>• Merancang</li> <li>• Merencanakan</li> <li>• Meningkatkan</li> <li>• Memperjelas</li> <li>• Memfasilitasi</li> <li>• Membentuk</li> <li>• Merumuskan</li> <li>• Menggeneralisasi</li> <li>• Menggabungkan</li> <li>• Memadukan</li> <li>• Merekonstruksi</li> <li>• Membuat</li> <li>• Memproduksi</li> </ul>

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan berpikir yang tidak hanya membutuhkan kemampuan dalam mengingat saja, akan tetapi lebih dari sekedar mengingat yaitu kemampuan yang membutuhkan kemampuan lain yang lebih tinggi seperti kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan indikator dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pengembangan berpikir kritis dan berpikir kreatif tidak lepas atau saling keterkaitan dengan pengembangan

kinerja otak. Otak sebagai pusat koordinasi yang sekaligus sebagai pusat dalam berpikir. Bagian otak terdiri dari belahan otak kiri dan otak kanan. Otak kiri banyak mendukung kemampuan berpikir kritis dan otak kanan banyak mendukung kemampuan berpikir kreatif.

Pelaksanaan pembelajaran pada kemampuan berpikir tingkat tinggi ditandai dengan beberapa aktivitas. R. Rosnawati (2009) mengemukakan bahwa ada enam tahapan aktivitas yang menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa yaitu sebagai berikut.

a. Menggali Informasi

Kegiatan "menggali informasi" merupakan tindak lanjut dari kegiatan yang sebelumnya telah dilakukan oleh siswa. Kegiatan ini dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui banyak cara. Dalam penggalian informasi disediakan masalah untuk dirumuskan oleh siswa sedemikian hingga menuntut siswa untuk melakukan investigasi konteks terlebih dahulu. Siswa melakukan investigasi dalam melakukan pengandaian yang masuk akal dan dapat dipertahankan nilai logis-matematisnya serta nilai realitas-kontekstualnya.

b. Mengajukan Dugaan

Siswa mengajukan berbagai dugaan terkait dengan penyelesaian permasalahan yang diberikan. Banyak penyelesaian yang dapat diambil siswa dari permasalahan yang diberikan oleh guru. Melalui satu permasalahan siswa akan menemukan berbagai dugaan penyelesaian.

c. Melakukan Inkuiri

Dalam inkuiri, siswa mengajukan pertanyaan dan mencari informasi yang cukup dengan mengkaji serta menganalisa informasi untuk menjawab pertanyaan yang dimunculkan.

d. Membuat Konjektur

Pernyataan yang diajukan oleh siswa akan bernilai benar yang diperoleh berdasarkan pengamatan dan percobaan, namun pernyataan tersebut perlu dibuktikan secara formal. Pernyataan yang sudah dibuktikan secara matematis, maka konjektur akan berubah nama menjadi suatu teorema.

e. Mencari Alternatif

Permasalahan yang diberikan kepada siswa diselesaikan dengan berbagai cara oleh siswa disesuaikan dengan pemahaman siswa terhadap masalah yang diberikan. Setiap siswa memiliki penyelesaian yang berbeda dengan siswa yang lain. Hal tersebut menunjukkan tingkat pemahaman siswa terhadap permasalahan yang diberikan. Melalui alternatif jawaban yang diberikan oleh siswa dapat diamati alur pemikiran siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

f. Menarik Kesimpulan

Menarik kesimpulan adalah kegiatan terakhir dalam menyelesaikan masalah yang dilakukan oleh siswa. Penarikan kesimpulan dilakukan siswa dengan melihat kembali persoalan yang harus diselesaikan. Pada tahapan menyusun konjektur siswa menyelesaikan sesuai dengan tahapan berpikir

dengan memanfaatkan semua kemampuan yang dimiliki dan siswa mengecek kembali penyelesaian dari permasalahan yang diberikan.

Berdasarkan penjelasan tersebut diharapkan kegiatan pembelajaran memuat kegiatan atau aktivitas dapat ditunjukkan dengan enam tahapan aktivitas sebagai upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Guru dapat menggunakan enam tahapan tersebut dalam pembelajaran di kelas. Enam tahapan tersebut juga memuat tiga tingkatan berpikir dalam Taksonomi Bloom yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Berdasarkan penjelasan di atas kemampuan berpikir tingkat tinggi sesuai dengan Taksonomi Bloom yang memuat tiga tingkatan yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu menganalisis memuat tiga indikator, aspek mengevaluasi memuat dua indikator, dan aspek mencipta memuat dua indikator. Setiap indikator sudah dapat mewakili aspek dari kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dapat digunakan untuk membuat latihan soal dalam tes kemampuan berpikir tingkat tinggi. Soal-soal yang diberikan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat menggunakan indikator dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Secara lebih jelas, indikator dari kemampuan berpikir tingkat tinggi merujuk pada pendapat dari Mullis, et al (2009) sebagai berikut.

**Tabel 4. Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi**

No	Aspek Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi
1	Menganalisis	a. Kemampuan menyelesaikan soal tidak rutin
		b. Kemampuan melakukan pembuktian matematis
		c. Kemampuan menemukan hubungan antar konsep atau fakta matematis
2	Mengevaluasi	a. Kemampuan memberikan justifikasi dengan merujuk pada fakta secara matematis
		b. Kemampuan memberikan argumen yang matematis
3	Mencipta	a. Kemampuan menyajikan informasi dalam berbagai bentuk secara kreatif
		b. Kemampuan membuat hubungan antar informasi dan membuat keterkaitan antar gagasan matematis

#### 4. Perangkat Pembelajaran

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) disebutkan bahwa perangkat adalah alat perlengkapan, dan pembelajaran adalah proses, cara, atau perbuatan yang menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Maka, perangkat pembelajaran menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah alat perlengkapan yang digunakan dalam proses yang menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Menurut Nazarudin (2007: 113) perangkat pembelajaran adalah persiapan yang disusun oleh guru agar pembelajaran berjalan secara sistematis dan dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa perangkat

pembelajaran adalah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran agar pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran berlangsung sistematis dan memperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Perencanaan pembelajaran menurut Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran, penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran, dan skenario pembelajaran. Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran dibatasi pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

#### **a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

Rencana pelaksanaan pembelajaran (Supinah, 2008: 23) adalah seperangkat rencana yang menggambarkan prosedur dan pengasosiasian proses pembelajaran agar dapat mencapai kompetensi yang ada dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 20 disebutkan bahwa, "Perencanaan proses pembelajaran meliputi **silabus** dan **rencana pelaksanaan pembelajaran** yang memuat sekurang-kurangnya tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar". Komponen yang minimal terdapat dalam RPP yaitu tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian.

Berdasarkan kedua definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa RPP adalah suatu rencana dalam pembelajaran yang memuat tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian dengan mempertimbangkan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi.

Komponen RPP disesuaikan dengan Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 tentang Standar Proses. Adapun komponen dalam RPP meliputi identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan, identitas nama pelajaran atau tema/sub tema, kelas/semester, materi pokok, alokasi waktu, tujuan pembelajaran kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran, dan penilaian hasil pembelajaran.

Dalam menyusun RPP diperlukan langkah-langkah dalam penyusunan RPP. Langkah-langkah dalam menyusun RPP (Permendikbud, 2016) terdiri dari yaitu

- 1) Menuliskan Identitas Mata Pelajaran

Identitas mata pelajaran meliputi yaitu (1) satuan pendidikan, (2) mata pelajaran, (3) kelas, (4) semester, (5) materi, dan (6) alokasi waktu.

- 2) Menuliskan Kompetensi Inti

Kompetensi inti merupakan kualifikasi kemampuan minimal siswa yang menggambarkan penguasaan sikap dan keterampilan yang diharapkan untuk dicapai pada setiap kelas dan/atau semester pada suatu mata pelajaran. Guru dapat memperoleh kompetensi inti dalam standar isi.

### 3) Menuliskan Kompetensi Dasar

Kompetensi dasar adalah sejumlah kemampuan yang harus dikuasai siswa dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan penyusunan indikator kompetensi dalam suatu mata pelajaran.

### 4) Menuliskan Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator pencapaian kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Contoh dari kata kerja operasional yaitu mengidentifikasi, menghitung, membedakan, menyimpulkan, menceritakan kembali, mempraktikan, mendemostrasikan, dan mendeskripsikan.

### 5) Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran menggambarkan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai oleh siswa sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi.

### 6) Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.

## 7) Metode Pembelajaran yang Digunakan

Metode pembelajaran digunakan oleh guru untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran yang dapat mendukung siswa untuk mencapai indikator pembelajaran yang telah ditetapkan. Pemilihan metode pembelajaran disesuaikan dengan materi yang diajarkan dan karakteristik siswa.

## 8) Merumuskan Kegiatan Pembelajaran

### a) Pendahuluan

Pendahuluan merupakan kegiatan awal dalam suatu pembelajaran yang meliputi (1) penjelasan singkat pelaksanaan pembelajaran, (2) penyampaian materi yang akan dipelajari, (3) tujuan pembelajaran, dan (4) pembagian kelompok (jika diperlukan).

### b) Inti

Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi dasar. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, dan memberikan ruang yang cukup bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran.

### c) Penutup

Penutup merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran yang dapat dilakukan dalam bentuk rangkuman atau penarikan kesimpulan, penilaian dan refleksi, umpan balik dan tindak lanjut dapat berupa pemberian tugas kepada siswa.

#### 9) Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai melalui instrumen yang dibuat.

#### 10) Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

Penentuan sumber belajar didasarkan pada kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. Media/alat, bahan, dan sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran dituliskan dalam RPP yang dibuat.

### **b. Lembar Kegiatan Siswa**

Lembar Kegiatan Siswa adalah salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKS yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi (Endang Widjajanti, 2008).

Kualitas Lembar Kegiatan Siswa (LKS) harus memenuhi beberapa kriteria untuk menentukan kualitas penggunaan LKS dalam proses pembelajaran. Kriteria LKS harus memenuhi tiga syarat yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik (Jenny R.E. Kaligis, 1992: 42-46). Adapun penjelasan dari ketiga syarat tersebut yaitu

#### 1) Syarat didaktik

Syarat didaktik berhubungan dengan penggunaan LKS. LKS bersifat universal artinya dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau pandai. LKS yang digunakan diharapkan mewujudkan

pembelajaran yang efektif, sehingga memenuhi beberapa asas pembelajaran efektif yaitu

- a) Memperhatikan aspek individual, sehingga dapat digunakan oleh individu dengan berbagai macam karakteristik.
- b) LKS menekankan pada penemuan konsep, bukan memberikan siswa konsep/ rumus yang sudah jadi. LKS berfungsi untuk mengkonstruksi pengetahuan siswa.
- c) LKS memiliki beragam stimulus, seperti media pembelajaran, kegiatan-kegiatan beragam, diskusi, menulis, menggambar, dan sebagainya.
- d) LKS bukan hanya mengembangkan aspek kognitif siswa, tetapi juga afektif, dan psikomotorik sehingga diperlukan berbagai kegiatan untuk mengembangkan komunikasi sosial, emosional, moral, dan sebagainya.
- e) Memuat pengalaman belajar yang ditentukan oleh faktor internal, yaitu tujuan pengembangan kepribadian siswa (intelektual, emosional, dan sebagainya), bukan ditentukan oleh materi pelajaran.

## 2) Syarat Konstruksi

Syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKS. Adapun penjelasan secara rinci syarat konstruksi yaitu sebagai berikut.

- a) Bahasa yang digunakan dalam LKS sesuai dengan usia/ kedewasaan siswa.

- b) Struktur kalimat yang disajikan dalam LKS jelas dan mudah dipahami.
- c) Tata urutan pembelajaran dalam LKS sesuai dengan kemampuan anak dan sintaknya sesuai dengan metode yang digunakan.
- d) LKS diharapkan tidak memberikan pertanyaan yang terbuka dan memberikan kesempatan siswa untuk mengambil dari perbendaharaan manapun. Dianjurkan isian jawaban berasal dari pengolahan informasi yang disajikan.
- e) LKS tidak mengacu dari sumber yang sulit dijangkau oleh pemikiran dan pengetahuan siswa.
- f) LKS memberikan ruang yang cukup untuk menulis atau menggambarkan sesuatu. Selain itu, LKS hendaknya memberikan ruangan berbingkai sebagai tempat siswa mengisikan jawaban atau keperluan lain.
- g) LKS menggunakan kalimat yang jelas, sederhana, dan pendek sehingga mudah dipahami siswa.
- h) LKS menampilkan lebih banyak ilustrasi daripada tulisan.
- i) LKS dapat memfasilitasi siswa yang cepat maupun lambat dalam belajar.
- j) LKS menampilkan tujuan serta manfaat pembelajaran yang jelas agar siswa termotivasi.
- k) LKS dilengkapi dengan identitas, antara lain nama, kelas, dan nomor absen.

### 3) Syarat Teknis

Syarat teknis menekankan pada penyajian LKS, yaitu berupa tulisan, gambar, dan penampilan dalam LKS. Adapun penjelasan dari penyajian LKS dengan syarat teknis yaitu

#### a) Tulisan

Penggunaan tulisan dengan menggunakan huruf yang jelas, ukuran yang sesuai, dan tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf dalam LKS. Penulisan judul atau topik materi dianjurkan dengan menggunakan ukuran huruf yang lebih besar dan ditebalkan.

#### b) Gambar

Gambar yang ditampilkan dalam LKS hendaknya berhubungan dengan topik yang dibahas, jelas, dan bagus sesuai dengan ukuran huruf dan ruang yang tersedia.

#### c) Penampilan

Penampilan LKS dibuat menarik dengan ukuran yang sesuai, desain tampilan, baik sampul maupun isi LKS dengan pengaturan tata letak dan ilustrasi yang sesuai.

## 5. Model Pengembangan ADDIE

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan yaitu ADDIE. Model pengembangan dengan menggunakan ADDIE terdiri dari lima langkah yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan),

*Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Adapun rincian dari model pengembangan ADDIE dijelaskan sebagai berikut.

a. *Analysis* (Analisis)

Kegiatan utama dalam tahap analisis adalah menganalisis perlunya pengembangan model/metode pembelajaran yang baru dan menganalisis kelayakan atau syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru. Pengembangan metode pembelajaran baru diawali oleh adanya masalah dalam model/ metode yang diterapkan. Setelah analisis masalah perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru, peneliti juga perlu menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru tersebut. Analisis diperlukan untuk mengetahui kelayakan apabila metode pembelajaran tersebut diterapkan.

b. *Design* (Perancangan)

Kegiatan perancangan merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran, dan alat evaluasi hasil belajar.

c. *Development* (Pengembangan)

Pengembangan model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan, misalnya apabila pada tahap perancangan telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual, maka pada tahap

pengembangan disiapkan perangkat pembelajaran dengan model/metode baru tersebut seperti RPP, media, dan materi pelajaran.

d. *Implementation* (Implementasi)

Dalam tahap implementasi rancangan dan metode yang telah dikembangkan akan diimplementasi di kelas yang menjadi objek penelitian. Tahap implementasi menggunakan produk yang telah dikembangkan dalam tahap pengembangan. Metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Setelah penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode berikutnya.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna produk. Revisi dibuat dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model baru tersebut. Menurut Endang Mulyatiningsih (2011: 185-186) aktivitas model ADDIE disajikan dalam Tabel 5 berikut.

**Tabel 5. Aktivitas Model ADDIE**

<b>Tahap Pengembangan</b>	<b>Aktivitas</b>
<i>Analysis</i> (Analisis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pra perencanaan, pemikiran tentang produk (model, metode, media, bahan ajar) baru yang akan dikembangkan.</li> <li>• Mengidentifikasi produk yang sesuai dengan sasaran peserta didik dan tujuan pembelajaran.</li> <li>• Mengidentifikasi isi/materi pembelajaran.</li> <li>• Mengidentifikasi lingkungan belajar dan strategi penyampaian dalam pembelajaran.</li> </ul>
<i>Design</i> (Perancangan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang konsep produk baru secara tertulis.</li> <li>• Merancang perangkat pengembangan produk baru.</li> </ul>
<i>Develop</i> (Pengembangan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengembangkan perangkat produk (materi/bahan dan alat) yang diperlukan dalam pengembangan.</li> <li>• Berbasis pada hasil rancangan produk, pada tahap ini mulai dibuat produknya yang sesuai dengan struktur model.</li> <li>• Membuat instrumen untuk mengukur kinerja produk yang dikembangkan.</li> </ul>
<i>Implementation</i> (Implementasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memulai menggunakan produk baru dalam pembelajaran yang nyata.</li> <li>• Melihat kembali tujuan-tujuan pengembangan produk, interaksi antar peserta didik dan menanyakan umpan balik pada awal proses evaluasi.</li> </ul>
<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melihat kembali dampak pembelajaran dengan cara yang kritis.</li> <li>• Mengukur ketercapaian tujuan pengembangan produk.</li> <li>• Mengukur apa yang telah mampu dicapai oleh sasaran (pengguna).</li> <li>• Mencari informasi apa saja yang dapat membuat peserta didik mencapai hasil dengan baik.</li> </ul>

## **6. Materi Aritmatika Sosial**

Aritmatika sosial adalah materi yang diajarkan pada siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VII pada semester II. Materi pokok yang dipelajari pada jenjang tersebut meliputi keuntungan, kerugian, dan impas; bunga tunggal; diskon dan pajak; serta bruto, neto, dan tara. Berdasarkan Permendikbud Nomor 21 tahun 2016 disebutkan KI dan KD mengenai materi aritmatika sosial dengan rincian sebagai berikut.

### **a. Kompetensi Inti**

- 1) Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 4) Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

### **b. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Pembelajaran**

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

**Tabel 6. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Pembelajaran**

<b>KD</b>	<b>Indikator</b>
3.11 Menganalisis aritmatika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara)	3.11.1 Menganalisis kondisi untung, rugi, atau impas dalam kegiatan jual beli. 3.11.2 Menentukan untung, rugi, dan impas dalam kegiatan jual beli. 3.11.3 Memprediksi jumlah persentase keuntungan dan kerugian dalam kegiatan jual beli. 3.11.4 Menentukan besar bunga tunggal. 3.11.5 Menentukan besar diskon dan pajak. 3.11.6 Menentukan hubungan antara bruto, neto, dan tara.
4.11 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan aritmatika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, dan tara)	4.11.1 Menyelesaikan permasalahan mengenai untung, rugi, atau impas dalam kegiatan jual beli di kehidupan sehari-hari. 4.11.2 Menyelesaikan permasalahan mengenai bunga tunggal dalam kehidupan sehari-hari. 4.11.3 Menyelesaikan permasalahan mengenai diskon dan pajak dalam kehidupan sehari-hari. 4.11.4 Membuat model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan bruto, neto, dan tara. 4.11.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bruto, neto, dan tara.

Uraian mengenai materi aritmatika sosial yang diajarkan pada siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VII adalah sebagai berikut.

**1) Keuntungan, Kerugian, dan Impas**

Seorang pedagang membeli barang langsung dari suatu perusahaan atau melalui suatu agen, dan menjualnya kepada konsumen. Apabila pedagang tersebut memperoleh hasil penjualan lebih besar dari modal pembelian, maka ia mendapat keuntungan. Dan apabila karena beberapa

sebab pedagang tersebut memperoleh hasil penjualan lebih rendah dari modal pembeliannya, maka ia mengalami kerugian.

Laba atau untung adalah selisih yang didapat antara pendapatan suatu barang dengan modal pembelian dengan syarat nilai pendapatan lebih tinggi dari modal pembelian.

**Untung jika pendapatan > modal pembelian**

Rugi adalah selisih antara pendapatan dan modal pembelian jika dan hanya jika pendapatan kurang dari modal pembelian.

**Rugi jika pendapatan < modal pembelian**

## 2) Persentase Keuntungan dan Kerugian

Untung dan rugi bisa juga dinyatakan dengan persen. Biasanya dari harga pembelian atau biaya pembuatan.

### a) Persentase Keuntungan

Persentase keuntungan digunakan untuk mengetahui persentase keuntungan dari suatu penjualan terhadap modal yang dikeluarkan.

Persentase keuntungan dapat ditentukan dengan rumus,

$$\text{Persentase Keuntungan} = \frac{\text{Untung}}{\text{Harga Beli}} \times 100\%$$

### b) Persentase Kerugian

Persentase kerugian digunakan untuk mengetahui persentase kerugian dari suatu penjualan terhadap modal yang dikeluarkan atau digunakan.

Persentase kerugian dapat ditentukan dengan rumus,

$$\text{Persentase Kerugian} = \frac{\text{Rugi}}{\text{Harga Beli}} \times 100\%$$

### 3) Bunga Tunggal

Kita menyimpan sejumlah uang di bank, maka jumlah uang kita akan bertambah. Jenis bunga tabungan yang kita pelajari adalah bunga tunggal. Bunga tunggal adalah bunga yang dihitung berdasarkan dari modal saja. Misalkan, jika seseorang meminjam uang di bank sejumlah  $M$  uang dengan perjanjian bahwa setelah satu tahun dari waktu peminjaman, harus mengembalikan pinjaman tersebut sebesar  $(M + B)$  uang, maka orang tersebut telah memberikan jasa terhadap bank sebesar  $B$  persatu tahun atau per tahun. Jasa sebesar  $B$  uang disebut dengan **bunga**, sedangkan  $M$  merupakan besarnya pinjaman yang disebut dengan **modal**.

- Jika pinjaman tersebut dihitung persentase bunga ( $b$ ) terhadap besarnya modal ( $M$ ), maka besarnya bunga pertahun yaitu

$$B = b \times M$$

- Jika besarnya bunga ingin dihitung dalam satuan bulan, maka besarnya bunga ( $B$ ) tiap bulan dengan persentase bunga ( $b$ ) dalam tahun yaitu

$$B = \frac{1}{12} \times b \times M$$

### 4) Diskon

Diskon adalah potongan atau pengurangan nilai terhadap nilai atau harga awal. Diskon dapat kita jumpai saat pergi ke toko, minimarket, atau tempat-tempat jualan lainnya kadang menjumpai tulisan diskon 10%, 20%, dan diskon 50%. Secara umum, diskon juga merupakan potongan yang diberikan penjual terhadap suatu barang. Misalnya suatu barang bertuliskan harga Rp200.000,00 dengan diskon 15%. Ini berarti barang

tersebut mendapatkan potongan sebesar  $15\% \times 200.000 = 30.000$ .  
Sehingga harga barang tersebut setelah dipotong adalah  $200.000 - 30.000 = 170.000$ .

## 5) Pajak

Pajak adalah suatu kewajiban dari masyarakat untuk menyerahkan sebagian kekayaan pada negara menurut peraturan yang telah ditetapkan oleh negara. Pegawai tetap maupun swasta negeri dikenakan pajak dari penghasilan kena pajak yang disebut **Pajak Penghasilan (PPH)**. Sedangkan barang atau belanjaan dari pabrik, dealer, atau toko maka harga barangnya dikenakan pajak yang disebut **Pajak Pertambahan Nilai (PPN)**.

## 6) Neto, Bruto, dan Tara

### a) Neto

Istilah neto diartikan sebagai berat dari suatu benda tanpa pembungkus benda tersebut. Neto juga dikenal dengan istilah berat bersih. Misalnya, dalam bungkus suatu *snack* tertulis neto 300 gram. Hal tersebut memiliki makna bahwa berat *snack* tanpa plastik pembungkusnya adalah 300 gram.

### b) Bruto

Istilah bruto diartikan sebagai berat dari suatu benda bersama pembungkusnya. Bruto juga dikenal dengan istilah berat kotor. Misalnya, dalam suatu kemasan *snack* tuliskan bruto adalah 350

gram. Hal tersebut memiliki makna bahwa berat *snack* dengan pembungkusnya adalah 350 gram.

c) Tara

Istilah tara diartikan sebagai selisih antara bruto dan neto. Misalnya diketahui pada pembungkus *snack* tertulis 350 gram, sedangkan netonya adalah 300 gram. Hal tersebut memiliki makna bahwa berat pembungkus dari *snack* tersebut tanpa isinya adalah 50 gram.

7) **Hubungan Neto, Bruto, dan Tara**

- a) Bruto memiliki nilai yang sama dengan jumlah dari neto dan tara atau penjumlahan dari neto dan tara.

$$\text{Bruto} = \text{Neto} + \text{Tara}$$

- b) Neto memiliki nilai yang sama dengan pengurangan dari bruto oleh tara.

$$\text{Neto} = \text{Bruto} - \text{Tara}$$

- c) Tara memiliki nilai yang sama dengan pengurangan dari bruto oleh neto.

$$\text{Tara} = \text{Bruto} - \text{Neto}$$

- d) Membandingkan nilai bruto, neto, dan tara. Nilai Bruto lebih besar dibandingkan dengan nilai neto dan tara, serta nilai neto lebih besar dibandingkan dengan nilai tara.

$$\text{Tara} < \text{Neto} < \text{Bruto}$$

8) **Presentase Neto dan Tara**

Diketahui : Bruto = B, Neto = N, dan Tara = T

Persentase Neto = N%, persentase Tara = T%

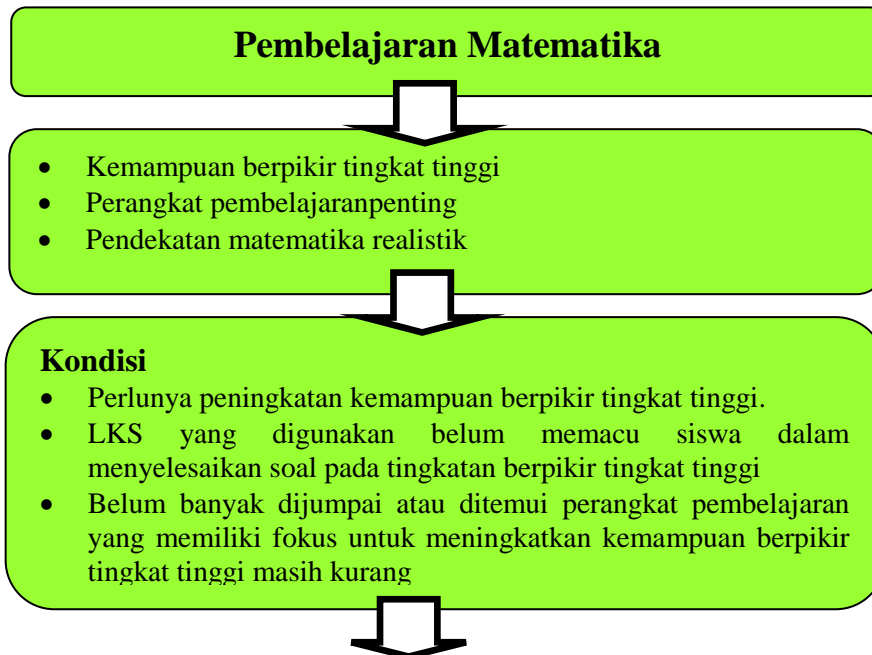
➤ Persentase Neto

$$\mathbf{Neto} = \frac{\mathbf{Neto}}{\mathbf{Bruto}} \times \mathbf{100\%}$$

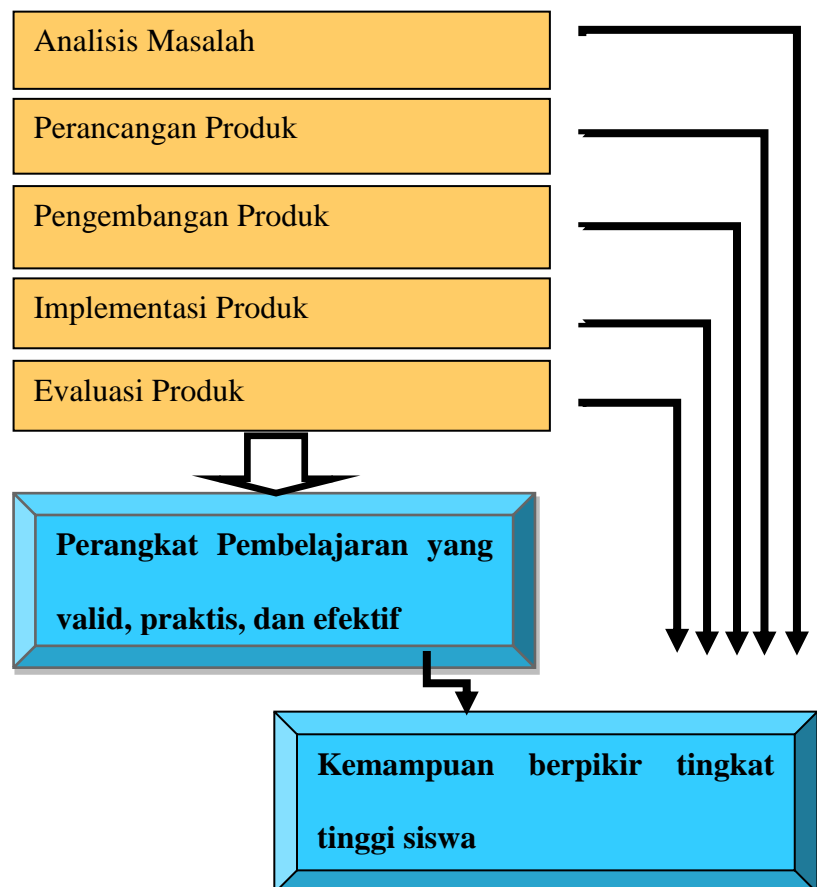
➤ Persentase Tara

$$\mathbf{Tara} = \frac{\mathbf{Tara}}{\mathbf{Bruto}} \times \mathbf{100\%}$$

## B. Kerangka Berpikir



## Matematika Realistik



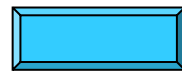
Keterangan :



: Permasalahan Pembelajaran



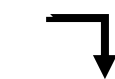
: Solusi atau Penyelesaian



: Hasil



: Alur Kegiatan



: Alur yang dikembangkan

**Gambar 2. Kerangka Berpikir**

### C. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian relevan dengan penelitian ini ditinjau dari aspek *Realistic Mathematics Education* dan kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Febriana Nurrokhmah tahun 2014 pada siswa kelas VII SMP. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan, dengan judul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Teorema Pythagoras Kelas VII SMP". Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa penelitian tersebut menghasilkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dengan pendekatan matematika realistik pada materi Teorema Pythagoras dengan menggunakan model ADDIE. Kriteria perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Ernawati tahun 2016 pada siswa SMP kelas VII. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen semu dengan

dua kelas perlakuan, yaitu pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan setting kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dan pembelajaran ekspositori. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan setting kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) lebih efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan partisipasi siswa dibandingkan dengan pembelajaran secara ekspositori.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik memiliki peran dalam meningkatkan partisipasi siswa di dalam kelas.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Murdani, Rahmah Johar, dan Turmudi tahun 2013 pada siswa SMP di SMP Negeri Arun Lhokseumawe. Penelitian tersebut termuat dalam jurnal dengan judul "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik untuk Meningkatkan Penalaran Geometri Spasial Siswa di SMP Negeri Arun Lhokseumawe*". Penelitian dilakukan pada siswa SMP kelas VII untuk subtopik dalam materi kubus dan balok. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan analisis deskriptif bahwa pembelajaran matematika realistik efektif untuk mengajarkan topik kubus dan balok. Hal tersebut ditunjukkan syarat-syarat keefektifan pembelajaran matematika realistik telah terpenuhi yaitu,
  - a. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran efektif
  - b. Aktivitas siswa efektif
  - c. Ketuntasan belajar secara klasikal tercapai

d. Respon siswa terhadap pembelajaran positif

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan penelitian yang diajukan dalam pengembangan perangkat pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana desain perangkat pembelajaran matematika realistik?
2. Bagaimana kevalidan perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan?
3. Bagaimana kepraktisan perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan?
4. Bagaimana keefektifan perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan?