

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut adanya sumber daya manusia yang handal dan mampu berkompetisi secara global. Oleh karena itu, pengembangan SDM saat ini harus di titik beratkan pada kemampuan berpikir yang melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis dan kreatif (Kariadinata, 2012). Matematika adalah salah satu alat untuk mengembangkan cara berpikir secara logis sehingga sangat diperlukan untuk menghadapi kehidupan sehari-hari, menghadapi kemajuan IPTEK, dan mengembangkan ilmu pengetahuan lain dengan cepat (Hudojo, 2001: 45). Itulah alasan perlunya matematika diajarkan di Pendidikan Dasar (SD dan SMP) dan Pendidikan Menengah (SMA).

Menurut Kristini (2011: 221), “pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga peserta didik memiliki kompetensi terkait matematika yang dipelajari”. Tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi dan Nomor 23 Tahun 2006 tentang standar kompetensi lulusan, mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

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

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

Seain itu, menurut *National Council of Mathematics Teacher* (NCTM) (2006), pembelajaran matematika harus mampu membuat siswa memiliki beberapa kompetensi, diantaranya *problem solving* (pemecahan masalah), *use of heuristics* (penggunaan heuristik), *visualisation* (visualisasi), *representation* (representasi), *reasoning and proof* (penalaran dan pembuktian), *making connection* (membuat koneksi), dan *mathematical communication* (komunikasi matematik). Berdasarkan pernyataan tersebut, penalaran merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa. Kemampuan bernalar ini sangat dibutuhkan oleh siswa ketika mempelajari matematika dan ilmu yang lain, memecahkan masalah, maupun ketika terjun langsung di lapangan.

Penalaran terdiri dari dua macam yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif adalah suatu proses berpikir untuk membuat kesimpulan yang bersifat umum berdasar pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar (Shadiq, 2004: 3). Para ilmuwan menemukan dalil-dalil/sifat-sifat/ rumus-rumus dalam matematika secara induktif yang dibuktikan kebenarannya secara umum. Ini menunjukkan bahwa penalaran memiliki peranan penting dalam matematika. Oleh karena itu, kemampuan penalaran khususnya penalaran induktif juga harus dimiliki oleh seseorang yang mempelajari matematika.

Penalaran tidak hanya sebagai kemampuan yang harus dimiliki siswa setelah mempelajari suatu pokok bahasan matematika tetapi sebagai kemampuan yang harus dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran. Hudojo (2001: 135) menyatakan bahwa belajar matematika berarti belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat pada pokok bahasan serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur tersebut. Supaya proses belajar tersebut terjadi, siswa difasilitasi untuk dapat terlibat aktif dalam menemukan konsep-konsep, struktur-struktur sampai kepada teorema atau rumus-rumus. Dalam pembelajaran matematika, siswa sebaiknya dibiasakan untuk

melakukan pengamatan terhadap contoh-contoh dan bukan contoh sehingga dapat merumuskan suatu konsep. Selanjutnya, siswa dilatih untuk membuat perkiraan atas pengetahuan yang dikembangkan melalui contoh-contoh khusus (generalisasi) (Suherman *et al.*, 2001: 55-56).

Marpaung (dalam Rochmad, t.t.: 111) juga mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan melibatkan pola pikir induktif efektif untuk mengajarkan suatu konsep matematika dan memberi peluang kepada siswa untuk memahami konsep atau memperoleh generalisasi dengan cara yang lebih bermakna. Siswa melakukan pengamatan secara cermat terhadap kasus-kasus khusus yang diberikan guru sehingga kegiatan mempelajari konsep matematika dengan cara tersebut dipandang lebih bermakna daripada sekedar menghapalnya. Pendapat lain menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran yang lebih baik bagi siswa setingkat SD atau SMP adalah pendekatan pola pikir induktif (Copeland dalam Rochmad, t.t.: 114). Misalnya dalam menyampaikan konsep segitiga, guru memulai pembelajaran dengan menyajikan contoh-contoh segitiga. Siswa mencoba untuk mencari sifat-sifat yang sama kemudian menyusun definisi atau generalisasinya

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa salah satu tujuan umum pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan dasar dan menengah menekankan pada penataan daya nalar. Peningkatan kualitas pembelajaran dipengaruhi oleh pengembangan kurikulum di sekolah yaitu dengan mempersiapkan, melaksanakan, dan mengevaluasi kegiatan belajar mengajar sesuai dengan PP Nomor 19 Tahun 2005 pasal 19 ayat (3) yang menyatakan bahwa setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Atas dasar itulah seorang guru harus merancang perencanaan pembelajaran.

Salah satu aspek yang harus dipersiapkan dalam perencanaan proses pembelajaran adalah bahan ajar. Menurut Majid (2012: 21), bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/ instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan ajar yang diberikan

dalam pembelajaran harus mampu mempermudah dan membimbing siswa dalam memahami konsep dan aplikasinya. Sedangkan guru berperan dalam memberikan intervensi berupa pertanyaan-pertanyaan yang mampu membantu siswa untuk memilih strategi penyelesaian masalah. Pengembangan bahan ajar berbasis penalaran induktif dapat menjadi salah satu cara untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dipaparkan sebelumnya. Melalui pengembangan bahan ajar berbasis penalaran induktif ini diharapkan siswa mampu menemukan pemahaman konsep secara mandiri untuk selanjutnya digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Bahan ajar sebagai seperangkat bahan yang dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran perlu digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti mengumpulkan informasi mengenai penggunaan bahan ajar di salah satu sekolah melalui wawancara untuk mengetahui kesesuaian antara kenyataan di lapangan dan tuntutan yang ada. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru matematika di SMP Pasundan 4 Bandung diperoleh informasi bahwa terdapat beberapa permasalahan di sekolah tersebut. Ketersediaan sumber belajar seperti buku paket kelas VIII yang sesuai dengan KTSP 2006 sangat terbatas sehingga siswa tidak mendapatkan fasilitas peminjaman buku. Siswa justru mendapatkan pinjaman buku yang disusun berdasarkan kurikulum 2004 yang tidak membahas beberapa materi yang seharusnya ada pada KTSP 2006.

Pada buku paket yang dipinjamkan oleh sekolah tidak terdapat materi bangun ruang sisi datar, sehingga siswa biasanya hanya mempelajari materi tersebut melalui penjelasan dari guru. Sedangkan bahan ajar yang disediakan oleh sekolah hanya buku paket saja meskipun buku paket tersebut tidak sesuai dengan KTSP 2006. Bahan ajar yang lain seperti LKS tidak pernah dibuat oleh guru sehingga pembelajaran di sekolah tersebut selalu ceramah, guru menjelaskan materi di depan kelas dan siswa mendengarkan penjelasan. Pembelajaran dimulai dengan menjelaskan konsep-konsep dan rumus-rumus kemudian guru memberikan contoh soal dan siswa berlatih menyelesaikan soal latihan. Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa sekolah kurang mampu memfasilitasi siswa dengan sumber belajar yang relevan untuk materi bangun ruang sisi datar.

Selain itu, cara pembelajaran tersebut dikhawatirkan dapat membuat siswa menjadi kurang aktif dan materi yang dipelajari pun kurang bermakna.

Berdasarkan kurikulum 2006, materi bangun ruang ini disampaikan pada semester dua dengan standar kompetensinya yaitu memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya. Kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa adalah: 1) mengidentifikasi sifat-sifat prisma, dan limas serta bagian-bagiannya; 2) membuat jaring-jaring prisma dan limas; 3) menghitung luas permukaan prisma dan limas; 4) menghitung volume prisma dan limas. Berdasarkan pengalaman guru tersebut dalam mengajar materi bangun ruang sisi datar terungkap bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari volume dan luas permukaan prisma dan limas. Berdasarkan permasalahan yang ada di sekolah tersebut, diperlukan adanya rancangan bahan ajar volume dan luas permukaan limas serta prisma yang diimplementasikan dalam pembelajaran untuk mengantisipasi kesulitan belajar dan mengembangkan kemampuan penalaran induktif.

Bahan ajar volume dan luas permukaan limas serta prisma yang berbasis penalaran induktif cocok untuk diimplementasikan pada siswa kelas VIII. Hal ini sesuai dengan pendapat Rochmad (t.t.: 110) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika terutama di jenjang SD/MI dan SMP/MTs masih memerlukan penggunaan pola pikir induktif. Melalui bahan ajar berbasis penalaran induktif, siswa dapat mengkonstruksi rumus volume dan luas permukaan pada limas dan prisma dengan mengamati kasus-kasus khusus yang diberikan sehingga siswa diberi kesempatan untuk membuat generalisasi.

Akan tetapi, dalam menyusun bahan ajar yang efektif tersebut tidak hanya cukup berdasarkan asumsi-asumsi bahwa siswa akan belajar melalui lintasan belajar tertentu (Mulyana, 2012: 127). Oleh karena itu, sebelum menyusun bahan ajar perlu dibuat *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). HLT ini didesain berdasarkan karakteristik kelas dan hasil analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang disusun berdasarkan kemampuan penalaran induktif. Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa yang diperoleh melalui tes

kemampuan penalaran induktif pada siswa kelas IX di SMP Pasundan 4 Bandung, kesulitan yang dialami siswa adalah sebagai berikut.

1. Kesulitan dalam membedakan konsep volume dan luas permukaan limas.
2. Kesulitan dalam mengidentifikasi dua buah kasus yang berbeda dan hubungannya.
3. Kesulitan dalam mengidentifikasi pola, menghasilkan pola umum dan memformulasikan keumumannya secara simbolik.

Kondisi ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran induktif tersebut. Bahan ajar yang cocok untuk diimplementasikan di suatu sekolah pun mungkin berbeda-beda, disesuaikan dengan kondisi siswa yang ada di sekolah tersebut. Ada kemungkinan bahwa kesulitan yang dialami siswa di suatu sekolah disebabkan oleh faktor yang sama seperti ketersediaan bahan ajar yang terbatas, cara mengajar guru ataupun rata-rata kemampuan matematik siswa yang memang rendah. Oleh karena itu, hasil tes kemampuan penalaran induktif pada siswa kelas XI di SMP Pasundan 4 Bandung ini dapat menjadi bahan untuk menyusun desain bahan ajar yang diimplementasikan untuk siswa pada tingkat kelas yang lebih rendah yaitu kelas VIII.

Hasil temuan awal ini membuat penulis tertarik untuk mengkaji pengembangan bahan ajar melalui suatu penelitian. Terdapat beberapa jenis penelitian kualitatif seperti *design experiment* (desain eksperimen), *development research* (penelitian pengembangan) dan *design research* (penelitian desain). Ketiganya memberlakukan desain sebagai strategi untuk mengembangkan teori (Bakker, 2004: 37). Gravemeijer dan Cobb (2006) mengungkapkan perbedaan tujuan antara penelitian eksperimen dan penelitian desain. Perubahan tujuan penelitian yang awalnya membuktikan bahwa teori A lebih baik daripada teori B menjadi penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa teori yang didukung data empiris mengenai bagaimana suatu intervensi berjalan sesuai dengan tujuannya dilakukan melalui penelitian desain. Penelitian desain ini harus terfokus pada objek dan proses yang spesifik dalam konteks yang spesifik pula (Akker *et al.*, 2006: 5).

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa produk dari penelitian desain berupa sebuah rancangan. Rancangan yang dihasilkan tersebut berupa bahan ajar dan intervensi yang diberikan selama pembelajaran berlangsung. Atas dasar itulah, penulis melakukan penelitian dengan judul “*Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Penalaran Induktif Siswa SMP pada Pokok Bahasan Limas dan Prisma Tegak melalui Penelitian Desain*”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah “Bagaimana bentuk tugas-tugas yang disajikan dalam bahan ajar untuk memfasilitasi siswa dalam melakukan kegiatan penalaran induktif pada pokok bahasan limas dan prisma tegak?”. Selanjutnya rumusan masalah ini dijabarkan dalam bentuk pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana bentuk tugas-tugas yang disajikan dalam bahan ajar dengan mempertimbangkan kemampuan penalaran induktif untuk memfasilitasi siswa dalam menemukan rumus volume limas dan prisma tegak?
2. Bagaimana bentuk tugas-tugas yang disajikan dalam bahan ajar dengan mempertimbangkan kemampuan penalaran induktif untuk memfasilitasi siswa dalam menemukan rumus luas permukaan limas dan prisma tegak?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pengkajian materi ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui bentuk tugas-tugas yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran induktif siswa dalam kegiatan menemukan rumus luas permukaan limas dan prisma tegak.
2. Mengetahui bentuk tugas-tugas yang dapat megembangkan kemampuan penalaran induktif siswa dalam kegiatan menemukan rumus volume limas dan prisma tegak.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Praktis
 - a. Menghasilkan bahan ajar dan rancangan pembelajaran yang tepat sasaran sehingga dapat diimplementasikan di sekolah yang menjadi tempat penelitian.
 - b. Diharapkan dapat mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan penalaran induktif.
2. Manfaat Teoritis
 - a. Menghasilkan pengetahuan tentang cara mengembangkan bahan ajar melalui pengembangan teori-teori yang diperoleh dari pengalaman empiris.
 - b. Menghasilkan teori yang dapat dijadikan sebagai referensi untuk pengembangan rancangan bahan ajar selanjutnya.

E. Definisi Operasional

Supaya tidak terjadi perluasan makna dalam pengkajian materi, maka definisi dari istilah yang terkait dalam makalah ini adalah sebagai berikut.

1. Penalaran Induktif

Penalaran induktif adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan kasus-kasus khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum. Kegiatan penalaran induktif diantaranya:

 - a) memeriksa keadaan khusus dan menuju penarikan kesimpulan umum;
 - b) menebak, menyimpulkan dan menduga yang didasarkan pada fakta; dan
 - c) kegiatan penyimpulan berdasarkan kesamaan data atau fakta.
2. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat bahan yang digunakan guru maupun siswa untuk membantu terciptanya proses belajar mengajar yang baik dan terencana untuk dapat membuat siswa mencapai kompetensi yang diharapkan.

3. Penelitian Desain

Penelitian desain adalah suatu kajian sistematis tentang merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran, produk dan sistem) sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan dan memajukan pengetahuan tentang karakteristik dari intervensi-intervensi tersebut serta proses perancangan dan pengembangannya.