

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Terdapat berbagai pengertian yang dikemukakan mengenai matematika dari berbagai sudut pandang. Salah satunya, Tinggih (Tim MKPBM, 2001: 18) menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan cara bernalar. Ruseffendi (Tim MKPBM, 2001: 18) mengungkapkan bahwa matematika merupakan hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Selain itu, matematika merupakan ilmu terstruktur karena mempelajari tentang pola keteraturan (Tim MKPBM, 2001: 25). Sehingga dalam hal ini, matematika sangat dekat dengan proses bernalar.

Pembelajaran matematika menganut prinsip belajar sepanjang hayat, prinsip "*learning how to learn*", dan prinsip siswa belajar aktif (Sumarmo, 2010a: 14). Prinsip belajar sepanjang hayat merupakan hakekat pendidikan seutuhnya. Prinsip *learning how to learn* yaitu belajar memahami (*learning to know*), belajar berbuat atau melaksanakan (*learning to do*), belajar menjadi diri sendiri (*learning to be*), dan belajar hidup dalam kebersamaan (*learning to live together*) (Sumarmo, 2010a: 14). Sedangkan prinsip siswa belajar aktif merujuk pada pengertian belajar sebagai sesuatu yang dilakukan oleh siswa, dan bukan sesuatu yang dilakukan terhadap siswa (Sumarmo, 2010a: 14). Pembelajaran dalam prinsip ini menekankan pada ketercapaian kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan global.

Dokumen *Principles and Standards for School Mathematics* memuat data bahwa kemampuan matematis dapat digolongkan berdasarkan: (1) standar proses (*process standards*), yaitu tujuan yang ingin dicapai dari proses pembelajaran, standar proses meliputi, kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan berkomunikasi (*communicating*), kemampuan membuat koneksi (*connection*) dan kemampuan representasi (*representation*); (2) ruang lingkup materi (*content standards*), adalah kemampuan dasar yang disyaratkan oleh kurikulum sesuai dengan tingkat pembelajaran siswa, meliputi bilangan dan operasi (*number and operation*), aljabar (*algebra*), geometri (*geometry*), peluang (*probability*), dan analisis data (*data analysis*) (NCTM, 2000).

Salah satu kemampuan yang sangat penting diantara kemampuan yang diungkapkan di atas adalah kemampuan penalaran. Hal ini karena matematika sangat erat kaitannya dengan proses bernalar seperti diungkapkan sebelumnya. Pentingnya penalaran juga ditunjukkan dengan dijadikannya kemampuan penalaran dalam tujuan mata pelajaran matematika pada kurikulum KTSP tahun 2006. Dalam NCTM *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* dan *Principles and Standards for School Mathematics* (Shaughnessy, 2011), keduanya memuat rekomendasi agar siswa mendapatkan kesempatan untuk menjelaskan pikirannya, membuat dan mengevaluasi konjektur dan argumen matematis, menjadikan penalaran sebagai bagian utama dalam matematika, serta mengkonstruksi bukti matematis.

Selain itu, Priatna (2004: 10) menyatakan bahwa peran penalaran dan pembuatan konjektur dalam proses pembelajaran matematika adalah mendorong memberi pemahaman bahwa pencarian pola-pola, keteraturan-keteraturan, hubungan, dan urutan merupakan inti dari matematika. NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) (2009: 1) mengungkapkan hal berikut.

Reasoning and sense making are the foundations for the processes of mathematics—problem solving, reasoning and proof, connections, communication, and representation. Moreover, reasoning and sense making help students develop connections between new learning and their existing knowledge, increasing their likelihood of understanding and retaining the new information.

Kilpatrick, Swafford, dan Findell juga menyatakan bahwa *reasoning and sense making* tidak bisa dipisahkan dari pengembangan kemampuan matematis yang lainnya (NCTM, 2009: 1). Kemampuan penalaran sangat penting dalam pemahaman matematis, mengeksplor ide, memperkirakan solusi, dan menerapkan ekspresi matematika yang relevan, serta memahami bahwa matematika itu bermakna dan matematika itu sesuatu hal yang logis (Sumarmo, 2010b: 260).

Namun, fakta di lapangan menunjukkan kemampuan penalaran matematis siswa SMP masih rendah. Pada TIMSS 2003, Indonesia hanya memperoleh skor 406 dari rata-rata internasional 465 untuk kemampuan penalaran (Mullis, *et al.*, 2005: 30). Begitu pula pada TIMSS 2007, Indonesia hanya mencapai skor 405 dari rata-rata internasional yang mencapai 500 (Mullis, *et al.*, 2008: 121). Selain itu, masih rendahnya kemampuan penalaran siswa SMP khususnya di kota Bandung ditunjukkan oleh hasil penelitian Priatna (2003) dengan kesimpulan bahwa kemampuan penalaran siswa SMP Negeri di kota Bandung hanya sekitar 49% dari skor ideal. Sampel penelitian yang digunakan

Priatna (2003) adalah siswa-siswi dari sekolah dengan kluster baik, sedang, dan kurang. Penelitian yang lain mengungkapkan bahwa salah satu kecenderungan yang menyebabkan sejumlah siswa gagal dalam menguasai pokok-pokok bahasan matematika, akibat siswa tersebut kurang menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan soal (Wahyudin, 1999: 191).

Rendahnya kemampuan penalaran ini tidak terlepas dari masih didominasinya pembelajaran yang lebih terpusat pada guru. Pembelajaran matematika saat ini sering kali ditafsirkan sebagai kegiatan yang dilaksanakan guru, ia mengenalkan objek, memberikan satu atau beberapa contoh, lalu menanyakan satu dua pertanyaan, dan pada umumnya meminta siswa yang tadinya pasif mendengarkan untuk menjadi aktif dengan memulai mengerjakan latihan yang ada di buku (Turmudi, 2008: 78). Sehingga kemampuan penalaran siswa tidak dapat muncul dan berkembang. Siswa hanya menonton bagaimana gurunya mendemonstrasikan penyelesaian soal-soal matematika di papan tulis dan siswa menyalin apa yang telah dituliskan oleh gurunya dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan (Turmudi, 2008: 62).

Menyikapi permasalahan masih rendahnya kualitas penalaran matematis siswa SMP, kita memerlukan alternatif pendekatan pembelajaran yang tidak mengandalkan pada hafalan melainkan pemaknaan dari materi pelajaran tersebut dan mampu meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Adanya suatu pendekatan pembelajaran yang mengubah pandangan mengenai cara memperoleh pengetahuan, yaitu dari penyampaian rumus-rumus, definisi, prosedur, dan algoritma menjadi penyampaian konsep-konsep matematika melalui konteks

bermakna dan berguna bagi siswa (Turmudi, 2008: 83). Pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan yang memungkinkan siswa dapat menarik kesimpulan secara logis; memberikan penjelasan menggunakan gambar, fakta, sifat, dan hubungan yang ada; memperkirakan solusi; melihat pola dari masalah yang disajikan dalam pembelajaran, mengajukan *conjecture*, mengujinya, dan membuat generalisasi; memberikan argumen yang valid dalam proses pembuktian sederhana yang merupakan indikator kemampuan penalaran.

Salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat dipilih adalah pendekatan investigasi. Pembelajaran dengan pendekatan investigasi terdiri dari lima fase utama yaitu fase *entry* (*which involves understanding the task*), fase *goal setting* (*problem posing*), fase *attack*, fase *review*, dan fase *extension* (Yeo dan Yeap, 2009: 6). Fase *attack* memungkinkan siswa dapat melihat pola dari permasalahan, mengajukan konjektur, mengujinya, dan membuat suatu generalisasi serta dapat membuat kesimpulan yang logis dari hasil pengamatan yang dilakukan. Proses generalisasi yang dilaksanakan dapat membantu siswa dalam memperkirakan solusi dari masalah yang diberikan. Fase *review* memungkinkan siswa dapat memberikan penjelasan menggunakan gambar, fakta, sifat, dan hubungan yang ada. Pembelajaran yang dilaksanakan dengan didampingi permasalahan kelompok dapat mengasah siswa dalam memberikan argumen dalam pembuktian sederhana.

Pembelajaran menggunakan pendekatan investigasi mendorong siswa dapat bekerja secara bebas, memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif dan aktif, rasa percaya diri dapat lebih meningkat (Setiawan, 2006: 9). Siswa dapat belajar

bekerja sama, berkomunikasi dengan teman sendiri maupun dengan guru, dan belajar menghargai pendapat orang lain (Setiawan, 2006: 9). Selain itu, melalui fase-fase pembelajaran dengan pendekatan investigasi, siswa dapat mengamati permasalahan, melihat pola, membuat dugaan dan merumuskan kesimpulan dari hasil investigasi (Setiawan, 2006: 10). Proses ini dapat mengembangkan daya nalar siswa untuk sampai pada solusi dari permasalahan.

Penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan investigasi mampu meningkatkan kemampuan penalaran adaptif secara signifikan (Prabowo, 2009). Namun, masih belum dikaji secara terperinci mengenai bagaimana pengaruh pendekatan investigasi terhadap kemampuan penalaran berdasarkan kategori kemampuan siswa yaitu kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian seperti ini mampu melihat pengaruh pendekatan investigasi pada masing-masing kelompok, sehingga dapat diketahui pada kelompok yang mana pendekatan investigasi dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis secara optimal.

Respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan investigasi juga merupakan salah satu hal yang penting untuk dikaji. Berlin dan Hillen (Nurhasanah, 2009: 5) menyatakan bahwa respon positif yang ditunjukkan akan menjadi langkah awal menuju lingkungan belajar yang efektif. Respon terhadap pembelajaran menjadi salah satu faktor yang menentukan ketercapaian dari tujuan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian Nuraisyah (Nurhasanah, 2009: 6) yang mengungkapkan bahwa respon siswa dalam kegiatan belajar mengajar matematika berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Berdasarkan pemaparan di atas, dalam hal ini penulis berusaha mengkaji, Implementasi Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Investigasi dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pencapaian penalaran matematis pada kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah siswa SMP yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan investigasi?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMP pada kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan investigasi?
3. Bagaimana kualitas pembelajaran matematika yang ditempuh melalui pendekatan investigasi?
4. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan investigasi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada bagian sebelumnya, adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pencapaian penalaran matematis pada kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah siswa SMP yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan investigasi.

2. Mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMP pada kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan investigasi.
3. Mengetahui kualitas pembelajaran matematika yang ditempuh melalui pendekatan investigasi.
4. Mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan investigasi yang dilaksanakan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan masukan yang berarti bagi siswa, guru, sekolah, dan dunia pendidikan.

1. Bagi siswa: dapat memberi pengalaman baru bagi siswa dan diharapkan kemampuan penalaran dapat meningkat.
2. Bagi guru: dapat memberikan masukan bagi guru dan dapat dipakai sebagai salah satu alternatif pendekatan pembelajaran matematika di kelas untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa.
3. Bagi sekolah: hasil penelitian ini dapat meningkatkan mutu sekolah dan dapat dipakai oleh sekolah-sekolah lain sebagai salah satu alternatif dalam rangka meningkatkan hasil belajar matematika dan mutu sekolahnya.
4. Bagi dunia pendidikan: dapat meningkatkan mutu pendidikan dan sebagai salah satu alternatif pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

E. Definisi Operasional

1. Pendekatan Investigasi

Ponte (2001: 3) mengungkapkan bahwa investigasi matematika meliputi beberapa proses matematis seperti mencari aturan, merumuskan, menguji, justifikasi dan membuktikan konjektur, refleksi, dan generalisasi. Pembelajaran dengan pendekatan investigasi dilakukan secara berkelompok. Pembelajaran yang akan dilaksanakan terdiri dari lima fase utama yaitu fase *entry*, fase *goal setting* (*problem posing*), fase *attack*, fase *review*, dan fase *extension* (Yeo dan Yeap, 2009: 4).

2. Kemampuan Penalaran Matematis

Shaughnessy (2011) mengungkapkan bahwa penalaran adalah proses menarik kesimpulan berdasarkan bukti dan asumsi-asumsi yang diberikan. Indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) Menarik kesimpulan logis; (2) Memberi penjelasan menggunakan gambar, fakta, sifat, hubungan yang ada; (3) Memperkirakan jawaban dan proses solusi; (4) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis, membuat analogi, generalisasi, dan menyusun serta menguji konjektur; (5) Mengajukan lawan contoh; (6) Menyusun argumen yang valid dalam pembuktian sederhana (Sumarmo, 2005: 10).