

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pemecahan masalah merupakan landasan matematika di sekolah. Tanpa adanya kemampuan untuk memecahkan masalah maka kegunaan dan kekuatan ide-ide matematika, pengetahuan, dan keterampilan sangatlah terbatas.¹ Hal tersebut dapat dikatakan bahwa dalam kegiatan belajar matematika di sekolah hendaknya ditekankan kegiatan memecahkan masalah dengan cara sering memberikan masalah-masalah pada siswa. Masalah yang dimaksud di sini adalah soal-soal matematika tidak rutin sehingga siswa terlatih memecahkan masalah dari yang mudah sampai yang rumit. Hal itu berguna untuk mengembangkan kemampuan mengkonstruksi ide-ide dan mengintegrasikan pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya.

Ketika seorang anak berpikir untuk memecahkan masalah matematika, maka ia sedang melakukan berpikir matematis. Aktivitas berpikir matematis dapat dimaknai sebagai pemahaman ide matematika secara lebih mendalam, mengamati data dan menggali ide yang tersirat, menyusun konjektur, analogi dan generalisasi, menalar secara logis, menyelesaikan masalah, komunikasi secara

¹ Harina Fitriyani, *Profil Berpikir Matematis Rigor Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika*, (Surabaya: UNESA, 2001), h. 3. t. d

matematis dan mengkaitkan ide matematika dengan kegiatan intelektual lainnya.² Dengan demikian, berpikir matematis dapat didefinisikan sebagai cara berpikir dalam menyelesaikan tugas matematika baik yang sederhana maupun yang kompleks.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa para guru kurang melatih atau membiasakan proses berpikir matematis selama pembelajaran. Kondisi ini menyebabkan siswa menjadi kesulitan ketika memahami soal maupun dalam memecahkan masalah matematika.³ Akibatnya lingkungan pembelajaran tidak kondusif. Menurut Goldin,⁴ proses pembelajaran seyogyanya dapat menciptakan kondisi lingkungan yang kondusif sehingga mendorong siswa untuk lebih kreatif dan kritis dalam memecahkan masalah.

Salah satu penyebab rendahnya kualitas pemahaman matematika adalah karena selama pembelajaran matematika, guru terlalu berkonsentrasi pada latihan menyelesaikan soal yang lebih bersifat prosedural dan mekanistik (kuantitatif) daripada pengertian (kualitatif).⁵ Dengan bentuk pembelajaran seperti ini kemampuan siswa dalam berpikir matematis secara kritis perlu dipertanyakan karena kesempatan memahami pengertian dari awal dan proses pembentukan

² *Kemampuan Berpikir Matematis*, Diambil dari <http://www.kaltimpost.co.id/artikel> pada tanggal 27 April 2012

³ Wawancara dilakukan dengan Guru Matematika SDN Margorejo VII Surabaya, pada hari Senin 19 Maret 2012

⁴ Harina Fitriyani, *Identifikasi Kemampuan Berpikir Matematis Rigor Siswa SMP Berkemampuan Matematika Sedang dalam Menyelesaikan Soal Matematika*, Diambil dari <http://fmipa.uny.ac.id/semnasmatematika> pada tanggal 17 Maret 2012

⁵ Fakta ini didasarkan pada hasil survei IMSTEP-JICA pada tahun 1999 di kota Bandung. Diambil dari http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/196210111991011-TATANG_HERMAN/Penelitian/prophiber-05.pdf pada tanggal 4 April 2012

kognitifnya tidak berjalan sebagaimana seharusnya. Kegiatan pembelajaran seperti ini tidak mengakomodasi pengembangan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, penalaran, koneksi, dan komunikasi matematis. Akibatnya, kemampuan kognitif tingkat tinggi siswa sangat lemah karena mereka terbiasa dilatih berpikir tingkat rendah.

Kondisi ini diperkuat hasil survei TIMSS (*The Third International Mathematics and Science Study*) yang dilakukan pada tahun 2000. Hasil survei ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin (masalah matematis) sangat lemah. Sebaliknya kemampuan dalam menyelesaikan soal-soal tentang fakta dan prosedur relatif lebih baik.⁶ Selain itu, dari hasil survei yang dilakukan TIMSS selanjutnya, menyebutkan bahwa cara penyelesaian soal-soal matematika siswa di tingkat Sekolah Dasar masih banyak kelemahan khususnya dilihat dari aspek orisinalitas strategi penyelesaiannya. Pada umumnya, strategi penyelesaian yang digunakan anak-anak Indonesia lebih banyak menggunakan matematika formal yang sebenarnya belum diberikan di Sekolah Dasar. Sementara itu, strategi penyelesaian yang digunakan anak-anak dari Taiwan, Singapura, dan Vietnam pada umumnya lebih bersifat informal sesuai dengan pengetahuan yang seharusnya dimiliki anak tingkat Sekolah Dasar.

⁶ *Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)*, Diambil dari http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/196210111991011-TATANG_HERMAN/Penelitian/prophiber-05.pdf pada tanggal 4 April 2012

Kebiasaan menggunakan strategi sendiri dalam penyelesaian masalah tidak rutin, merupakan hal yang sangat mendasar dalam pengembangan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi. Hal ini tidak bisa dianggap remeh. Artinya, ada titik lemah pada proses penyelesaian masalah matematika siswa Sekolah Dasar di Indonesia. Padahal pembelajaran matematika di Sekolah Dasar merupakan dasar bagi penerapan konsep matematika pada jenjang berikutnya. Memperhatikan keadaan seperti ini, upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran terutama dalam pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa menjadi penting dan mendesak.

Salah satu alternatif untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah dengan melakukan pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematis rigornya. Berpikir matematis rigor dicirikan dengan adanya tiga level fungsi kognitif, yakni fungsi kognitif untuk berpikir kualitatif, fungsi kognitif untuk berpikir kuantitatif, dan fungsi kognitif untuk berpikir relasional abstrak.⁷ Ketiga level fungsi kognitif tersebut yang akan digunakan untuk melihat kemampuan berpikir matematis rigor.

Berpikir matematis rigor mempunyai beberapa kelebihan bila diterapkan dalam pembelajaran matematika. Kelebihan itu di antaranya:⁸ (1) Dapat mengembangkan fungsi kognitif, operasi mental, dan konseptualisasi siswa yang

⁷ Harina Fitriyani, op.cit

⁸ *Creating Rigorous Mathematical Thinking: A Dynamic that Drives Mathematics and Science Conceptual Development*, Diambil dari <http://www.umanitoba.ca/unevoc/conference/papers/kinard.pdf> pada tanggal 4 April 2012

sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika. (2) Dapat melatih ketajaman siswa dalam fokus, persepsi, dan daya kritisnya. (3) Siswa dapat memperoleh dan mengkonstruksi konsep matematika secara cermat sehingga konsep tersebut benar-benar tertanam dalam pikiran siswa. Selain itu, dengan mengembangkan kemampuan berpikir matematis rigor, secara tidak langsung kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dapat dikembangkan dan ditingkatkan.

Langkah awal yang perlu dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis rigor siswa adalah dengan melakukan identifikasi tingkat kemampuan berpikir matematis rigor siswa. Dengan identifikasi tersebut, dapat dijadikan untuk mengambil langkah selanjutnya sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.

Bentuk identifikasi yang relevan diterapkan adalah identifikasi kemampuan berpikir matematis Rigor. Identifikasi ini berdasarkan pada teori *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT). Hasil identifikasi tersebut dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap suatu materi dan dapat diketahui kesulitan siswa dalam memahami suatu materi. Pada akhirnya dapat digunakan untuk proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Penelitian ini didasari oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Harina Fitriyani tentang profil berpikir matematis secara rigor siswa SMP dalam memecahkan masalah. Materi yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah

bangun datar persegi dan persegi panjang.⁹ Sedangkan materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi pecahan dengan subjek penelitiannya adalah siswa di tingkat Sekolah Dasar. Peneliti menggunakan materi pecahan ini karena bilangan pecahan merupakan “*a stumbling-block*” (batu sandungan) pada pengembangan pengetahuan murid. Misalnya siswa sulit mengubah pecahan ke desimal atau sebaliknya.¹⁰ Selain itu, materi pecahan dianggap sebagai materi yang sulit karena proses penalarannya yang sering diabaikan.¹¹ Padahal pengetahuan tersebut akan digunakan dalam pembelajaran matematika selanjutnya maupun dalam menyelesaikan masalah keseharian yang berhubungan dengan pecahan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini ingin mengangkat topik “Identifikasi Kemampuan Berpikir Matematis Rigor Siswa Sekolah Dasar Ditinjau dari Aspek Kemampuan Matematika dalam Memecahkan Masalah Matematika Pokok Bahasan Pecahan.”

⁹ Penelitian yang dilakukan Harina Fitriyani didapatkan hasil bahwa anak berkemampuan matematika rendah dan sedang berada pada level I (fungsi kognitif untuk berpikir kualitatif) sedangkan anak berkemampuan matematika tinggi berada pada level III (fungsi kognitif untuk berpikir relasional abstrak). Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa level II belum ditempati, yang idealnya dapat ditempati oleh anak berkemampuan matematika sedang.

¹⁰ Fakta ini didasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan di sekolah-sekolah Amerika seperti yang dimuat dalam Jurnal *Teaching Children Mathematics* terbitan *The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) pada tahun 2002. Diambil dari <http://mulyatisolo.blogspot.com/2009/01/mengintegrasikan-seni-dalam.html> pada tanggal 12 April 2012

¹¹ Fakta ini didasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Mulyati pada tahun 2008/2009 di SMP 25 Surakarta. Penelitian ini menghasilkan 24 siswa (63,2 %) menganggap matematika itu sulit, di mana sebanyak 65,8 % menyatakan kesulitan pada materi bilangan pecahan. Alasannya sebanyak 47,4 % siswa menganggap guru tidak jelas menerangkan, 34,2 % menganggap memang materi pecahan sulit, dan 11 siswa (28,9 %) mengaku kurang teliti, sisanya mengaku kurang latihan (tidak belajar). Diambil dari <http://mulyatisolo.blogspot.com/2009/01/mengintegrasikan-seni-dalam.html> pada tanggal 12 April 2012

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kemampuan berpikir matematis rigor siswa Sekolah Dasar berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal matematika pecahan?
2. Bagaimanakah kemampuan berpikir matematis rigor siswa Sekolah Dasar berkemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan soal matematika pecahan?
3. Bagaimanakah kemampuan berpikir matematis rigor siswa Sekolah Dasar berkemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan soal matematika pecahan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian yang ingin dicapai peneliti adalah untuk mengidentifikasi:

1. Kemampuan berpikir matematis rigor siswa Sekolah Dasar berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal matematika pecahan.
2. Kemampuan berpikir matematis rigor siswa Sekolah Dasar berkemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan soal matematika pecahan.
3. Kemampuan berpikir matematis rigor siswa Sekolah Dasar berkemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan soal matematika pecahan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai acuan bagi guru untuk mengembangkan keterampilan berpikir matematis siswanya.
2. Untuk melatih kemampuan berpikir matematis rigor siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dalam praktek pembelajaran matematika.
3. Hasil penelitian ini bisa menjadi sumbangan pengetahuan bagi guru dan calon guru akan teori berpikir matematis rigor dalam kegiatan pembelajaran matematika.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya penafsiran yang berbeda terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka istilah yang perlu didefinisikan adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir matematis rigor adalah suatu kemampuan berpikir matematis yang melibatkan fungsi kognitif untuk berpikir kualitatif, kuantitatif, dan berpikir logis relasional abstrak.
2. Berdasarkan perhitungan deviasi standar, siswa dikatakan berkemampuan matematika rendah jika nilai matematika pada raport terakhirnya kurang dari sama dengan 64,945 ($x \leq 64,945$).
3. Berdasarkan perhitungan deviasi standar, siswa dikatakan berkemampuan matematika sedang jika nilai matematika pada raport terakhirnya berada pada interval 64,945 sampai 79,295 ($64,945 < x < 79,295$).

4. Berdasarkan perhitungan deviasi standar, siswa dikatakan berkemampuan matematika tinggi jika nilai matematika pada raport terakhirnya lebih dari sama dengan 79,295 ($x \geq 79,295$).

F. Batasan Penelitian

Penelitian ini hanya dilakukan pada 6 subjek penelitian yang terdiri dari 2 siswa kelompok tinggi, 2 siswa kelompok sedang, dan 2 siswa kelompok rendah berdasarkan teori *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT). Subjek penelitian diambil dari siswa kelas IV SDN Margorejo VII Surabaya. Materi penelitian ini juga dibatasi pada materi pecahan.