

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kompetisi matematika saat ini menjadi bagian esensial dalam pembelajaran dan pendidikan matematika (Bicknell & Riley, 2012). Banyak sekolah menjadikan olimpiade sebagai agenda wajib bagi siswa atau menjadi ekstrakurikuler sekolah (Purbonuswanto, 2017). Ini menunjukkan bahwa olimpiade matematika menjadi salah satu hal yang dibanggakan oleh sekolah. Secara global, kompetisi matematika sekarang tidak lagi dikhususkan Untuk anak berbakat, namun untuk memberi pengalaman dan memancing ketertarikan siswa untuk belajar matematika diluar konteks pembelajaran dikelas, memperluas sudut pandang dengan berinteraksi di lingkungan yang lebih beragam, dan mengembangkan potensi mereka (Lam, 2012; Losada & Rejali, 2015; Saul, 2011). Selain itu, kompetisi matematika selalu menyajikan masalah-masalah matematika tidak rutin yang mendorong siswa mengasah kemampuan matematikanya pada bidang-bidang yang lebih luas. Terlepas dari manfaat dan tujuan positif dari olimpiade matematika, mengikuti dan memenangkan agenda ini tetaplah sulit. Soal-soal olimpiade matematika tergolong dalam level pemecahan masalah yang lebih tinggi daripada yang selalu tersaji dalam pembelajaran dikelas. Oleh karena itu, tantangan ini membutuhkan kemampuan lebih untuk ditaklukan.

Ketika menghadapi masalah-masalah matematika terutama yang tidak familiar, terdapat tiga aktivitas mental yang muncul seiring proses penyelesaiannya, yaitu analisis, sintesis, dan evaluasi (Steffe & Thompson, 2000). Ketika menghadapi sebuah masalah yang asing, hal pertama yang perlu dilakukan tentu saja mengenali situasi terlebih dahulu. Tidak sekedar memahami masalah yang diberikan secara eksplisit, siswa perlu mengkaji setiap informasi secara lebih mendalam untuk menemukan hubungan antar informasi dan menemukan materi matematika yang berkaitan. Aktivitas ini adalah aktivitas analisis. Hasil analisa bisa digunakan siswa untuk mulai merancang strategi penyelesaian yang mengarahkannya pada solusi yang diharapkan. Saat siswa berhasil menarik kesimpulan dan mendapatkan solusi masalah yang diharapkan, sintesis terjadi. Meski solusi jawaban telah didapatkan,

evaluasi tetap perlu dilakukan bahwa jawaban yang dihasilkan memang yang paling benar dan tepat. Ketiga aktivitas ini menjadi bekal mendasar saat siswa mempelajari materi baru atau saat mereka menyelesaikan masalah-masalah yang tidak familiar. Dari pemaparan diatas, pemecahan masalah adalah keadaan dimana ketiga aktivitas mental yaitu analisis, sintesis, evaluasi, muncul saat siswa menyelesaikan masalah-masalah matematika terutama yang tidak familiar.

Namun ketiga aktivitas mental tersebut tidak cukup untuk menaklukan. Level kesulitan soal yang lebih tinggi dan tekanan untuk menjawab soal dengan benar dalam waktu singkat menjadi tantangan terbesarnya. Siswa dituntut mampu menghiraukan segala tekanan yang ada dan hanya fokus mengerahkan seluruh kemampuannya untuk menyelesaikan soal didepannya. Kondisi ini pada dasarnya juga terjadi saat siswa menyelesaikan masalah matematika dikelas. Siswa berbakat mungkin baru mengalami tekanan saat menyelesaikan soal-soal olimpiade. Namun pada umumnya, masalah-masalah matematika saat pembelajaran dikelas juga memberi tekanan pada siswa sehingga menahan mereka mengerahkan seluruh potensi mereka dalam belajar. Pencapaian teman sebaya dikelas, lingkungan kelas yang tidak nyaman bagi siswa, kepercayaan diri, atau bahkan guru bisa menjadi faktor siswa kesulitan memunculkan ketiga aktivitas tersebut. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi dimana siswa mampu memecahkan masalah yang diberikan dengan memunculkan aktivitas mental tanpa dibatasi oleh faktor-faktor sekitarnya. Situasi dimana siswa terlalu fokus pada sesuatu sehingga mengabaikan hal-hal tidak berhubungan disekelilingnya seringkali dihubungkan dengan *magical moment*.

Magical moment adalah situasi dimana individu secara tiba-tiba mendapatkan pencerahan, tiba-tiba menemukan hubungan dari ceceran informasi yang membantunya menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Momen ini menjadi titik awal dimana seseorang semakin mengerucutkan fokusnya hanya pada informasi-informasi penting yang mengarahkannya pada solusi yang diinginkan. Momen ini membuat seseorang mengabaikan informasi-informasi tidak penting disekitarnya (Barnes, 2000). Kondisi ini diperlukan untuk mendorong siswa masuk kedalam zona berpikirnya setiap kali menghadapi masalah matematika. Jika siswa

mampu mencapai momen ini, mengabaikan faktor-faktor tidak penting disekitarnya dan hanya fokus pada proses belajarnya, ketiga aktivitas mental akan lebih mudah muncul. Munculnya ketiga aktivitas mental secara spontan ketika siswa menyelesaikan masalah disebut *spontaneous problem solving*.

Spontaneous problem solving (SPS) adalah keadaan dimana ketiga aktivitas mental yang muncul saat pemecahan masalah terjadi secara otomatis pada siswa tanpa adanya perintah dari lingkungan luar termasuk guru dan teman sebaya (Williams, 2007). Ketika siswa menghadapi masalah atau tantangan yang menurutnya perlu untuk diselesaikan, ketiga aktivitas ini terjadi secara otomatis sebagai proses menemukan solusi atau menaklukan tantangan. Ketika ketiga aktivitas ini berjalan secara otomatis, siswa secara tidak sadar mengabaikan kondisi tidak berkaitan disekitarnya dan mengeliminasi informasi-informasi yang tidak dibutuhkannya. Siswa menjadi fokus untuk mengerahkan seluruh potensi yang dimilikinya terlepas dari apapun hasilnya nanti. Sama seperti momen magis, Sifat alamiah lainnya dari *spontaneous problem solving* adalah inisiatif dari diri sendiri. Meskipun telah memfasilitasi dengan berbagai pembelajaran, materi, dan metode beragam, guru bukanlah faktor yang menginisiasi terjadinya *spontaneous problem solving* pada siswa. Siswa harus menemukan cara mereka sendiri untuk memicunya. SPS juga tidak mudah ditanamkan melalui pembiasaan. Sebaliknya pembiasaan yang diarahkan justru membuat anak menjadi ketergantungan pada contoh. Ketika sesuatu yang benar-benar baru dihadapkan pada anak, mereka kebingungan. *Looking in activity*, yaitu aktivitas dimana siswa didorong untuk mengidentifikasi dan mengkaji sendiri sebuah masalah dan mencari solusinya, adalah salah satu aktivitas yang mendorong terjadinya *spontaneous learning* pada siswa (Williams, 2007). Salah satu *looking in activities* adalah abstraksi matematis.

Abstraksi matematis adalah proses reorganisasi vertikal pengetahuan matematika lama dengan menambahkan pengetahuan baru sehingga terbentuk struktur kognitif baru yang lebih kokoh dan kompleks (M. Mitchelmore & White, 2007b). Seperti permainan bongkar pasang lego, siswa menerima informasi-informasi paling dasar sebagai potongan-potongan lego dan mereka ditantang untuk membuat sebuah menara darinya. Memberikan siswa informasi paling dasar

memberi mereka ruang bagaimana mereka akan membangun menara mereka. Siswa perlu mengenali setiap potongan lego untuk menilai apakah menara yang ingin dibangun bisa terrealisasi. Sama halnya dalam menyelesaikan masalah matematika, materi prasyarat diperlukan sebagai langkah awal. Terkadang siswa perlu membongkar kembali struktur tersebut dan membangun ulang dengan tambahan potongan baru. Terkadang siswa hanya cukup meletakkannya di lokasi yang kosong. Keduanya sama-sama bertujuan memperkuat struktur pengetahuan mereka. Proses bongkar pasang yang terus menerus inilah yang membuat pemahaman struktur lama siswa semakin kuat. Sifat konstruktif dari proses ini juga mendukung siswa memahami matematika sebagai ilmu yang konstruktif. Untuk memahami sebuah materi, pengetahuan prasyarat harus dikuasai terlebih dahulu. Siswa menyadari bahwa ketika tidak mampu memahami sebuah materi, dia dapat mencari penyebabnya dengan mempelajari lagi materi prasyaratnya.

Aktivitas dalam abstraksi matematis terbagi dalam empat fase dalam satu siklusnya. Fase tersebut antara lain *recognizing*, *building-with*, *Constructing*, dan *consolidating*. Fase *recognizing* adalah fase dimana siswa mengidentifikasi informasi-informasi dalam suatu konsep atau masalah yang diterimanya. Pada fase *building-with*, siswa mulai mengenali koneksi informasi-informasi tersebut dengan pengetahuan yang dimilikinya sebelumnya dan mulai merancang struktur pemahaman atau strategi pemecahan masalah dan mengaplikasikannya. Pada fase ini, aktivitas analisis terjadi. Fase *conconstructing* adalah fase dimana kesimpulan kesimpulan dan hasil dari fase sebelumnya mengarahkan pada sebuah kesimpulan umum. Pada fase ini, sebuah struktur pengetahuan baru terbentuk dan aktivitas sintesis dan evaluasi terjadi. Fase keempat, yaitu fase *consolidation*, adalah fase dimana struktur yang baru terbentuk diuji kekokohannya dengan diaplikasikan pada masalah lain dengan konteks berbeda atau digunakan sebagai fondasi dasar untuk membangun struktur pengetahuan lainnya. Ketiga aktivitas mental dapat terjadi pada fase keempat. Fase-fase ini mendukung kompetensi-kompetensi dalam kurikulum 2013 seperti pemahaman konsep, penalaran, pemecahan masalah, mengkomunikasikan gagasan (Aydın, Memnun, Ömer, & Güneş, 2017; Hong & Kim, 2016; M. Mitchelmore & White, 2007a; Ozmantar & Monaghan, 2007). Oleh

karena itu, abstraksi matematis merupakan fase penting dalam mendukung tercapainya kompetensi matematis siswa. Fase-fase abstraksi matematis diatas hanya terjadi saat siswa menyelesaikan masalah abstraksi matematis.

Tidak semua masalah matematika adalah masalah abstraksi matematis. Sebab tidak semua masalah mendorong terbentuknya sebuah pemahaman baru pada siswa. Dalam beberapa kondisi masalah matematika dirancang hanya sebagai bahan tinjau ulang, seperti saat ulangan harian. Namun masalah abstraksi matematis adalah masalah yang dirancang untuk mendorong terjadinya keempat fase tersebut pada siswa selama proses penyelesaiannya. Dengan kata lain, masalah abstraksi matematis adalah masalah yang dengan menyelesaikannya, siswa terdorong membangun konstruksi pengetahuannya. Masalah abstraksi matematis tidak hanya menjadi alat mengevaluasi materi yang sudah dipelajari siswa, namun sebagai wadah siswa mempelajari materi baru atau memperkuat struktur pengetahuannya. Abstraksi matematis mendorong siswa mencapai hasil yang lebih baik (Dubinsky, 1991; Schley & Fujita, 2014; White, Wilson, & Mitchelmore, 2012).

Berdasarkan pemaparan diatas, masalah abstraksi matematis memicu ketiga aktivitas mental terjadi pada anak secara spontan. Dengan kata lain, Abstraksi matematis memicu *spontaneous problem solving*. Abstraksi matematis memicu rasa penasaran dan rasa tertantang pada siswa yang mendorong mereka untuk berusaha menyelesaikan masalah yang disajikan. Sudut pandang ini yang menjadi pemicu siswa untuk menikmati masalah matematika sebagai sebuah tantangan yang menyenangkan dan perlu diselesaikan. Selain itu abstraksi matematis juga membuat siswa membangun konstruksi pengetahuan baru atau memperkuat konstruksi pengetahuan yang telah dimiliki. Hal ini membuat siswa selalu mendapatkan hal baru dari proses abstraksi matematis yang dilewatinya. Pencapaian siswa saat menyelesaikan masalah-masalah abstraksi bisa berbeda-beda bergantung pada struktur pengetahuan lama mereka. Ini mendorong siswa untuk lebih fokus pada pencapaian individu mereka. Abstraksi matematis memberi dua poin besar pada siswa, pengembangan aktivitas mental secara insiatif personal, dan konstruksi pengetahuan secara individual.

Saat ini telah dikembangkan sebuah model *Spontaneous Abstraction* yang menggabungkan model abstraksi matematis RBC dengan *Spontaneous Problem Solving*. Model ini digunakan untuk mendeskripsikan dan mengembangkan *spontaneous abstraction* siswa. *Spontaneous abstraction* adalah keadaan dimana aktivitas mental secara spontan terjadi pada proses abstraksi matematis. Melalui model ini, siswa mengembangkan struktur pengetahuan dasar yang lebih kuat dan terkoneksi. Namun penelitian terkait model ini masih sangat terbatas. Selain itu, model ini masih menggunakan model abstraksi matematis yang lama yaitu RBC. Sementara model tersebut telah dikembangkan menjadi model RBC+C dengan menambahkan fase *consolidation*. Peneliti merasa perlu mengembangkan kembali model *spontaneous abstraction* dengan menggunakan model abstraksi matematis yang baru dan dalam konteks pemecahan masalah.

Abstraksi matematis bergantung pada konteks sosial. Konteks sosial yang dimaksud adalah interaksi siswa dengan sekitarnya dan siswa dengan dirinya sendiri. Sejauh ini abstraksi matematis selalu disajikan dalam pembelajaran dikelas dan dalam kelompok belajar kecil. Saat siswa bersama-sama menyelesaikan tugas abstraksi matematis yang diberikan, secara individu mereka saling memperhatikan teman-teman disekitarnya. Teman-temannya inilah yang memicu proses abstraksi matematis yang dialami anak secara individual. Sebelum itu, mereka melakukan interaksi dengan diri mereka sendiri, dengan pengetahuan yang mereka miliki. Interaksi dengan diri sendiri cenderung jarang dilakukan anak terutama dalam proses pembelajaran berkelompok. Padahal interaksi dengan diri sendiri mendorong anak menyadari dan mengenali diri mereka sendiri dan mengembangkan kemandirian belajar. Di sisi lain, *spontaneous problem solving* tidak berkembang atas pengaruh faktor eksternal, termasuk guru dan teman sebaya. Faktor internal siswa menjadi satu-satunya pemicu. Abstraksi matematis dalam penelitian ini dibatasi dengan menghilangkan faktor interaksi sosial dengan lingkungan sekitar dan mendorong siswa hanya mengandalkan interaksi dengan diri sendiri dan pemahamannya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dimana masalah-masalah abstraksi matematis disajikan agar siswa harus menyelesaikannya secara individu.

Selain pemahaman individu, motivasi adalah salah satu unsur internal siswa dalam belajar. Motivasi belajar terdiri dari dua, motivasi internal dan motivasi eksternal. Motivasi internal adalah faktor-faktor yang muncul dari dalam diri siswa yang mendorongnya untuk belajar. Faktor-faktor tersebut antara lain rasa ingin tahu, tantangan, hasrat untuk menguasai sesuatu demi kepuasan pribadi, kontrol, dll. Sementara motivasi eksternal adalah semua faktor eksternal yang mendorong siswa belajar seperti perintah guru, target nilai agar naik kelas, ingin dipuji guru, keinginan mengalahkan pencapaian orang lain, dll (Malone & Lepper, 1987). Meski beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi internal memicu *spontaneous problem solving* pada siswa dan abstraksi matematis mendorong siswa lebih termotivasi secara internal untuk belajar, belum ada penelitian yang benar-benar mengkaji mengenai hubungan antara ketiganya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang mengkaji hubungan antara ketiganya.

Berdasarkan pemaparan diatas, peneliti melaksanakan penelitian dengan judul “**Analisis *Spontaneous Problem Solving* Siswa SMP pada Penyelesaian Tes Abstraksi Matematis**”. Penelitian ini hendak menganalisa bagaimana aktivitas *spontaneous problem solving* terjadi pada siswa saat menyelesaikan masalah-masalah abstraksi matematis yang tersaji dalam bentuk tes. *Spontaneous problem solving* dikaji berdasarkan level motivasi belajar siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 8 SMP. Tes abstraksi matematis dirancang dengan pokok bahasan peluang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis merumuskan masalah:

1. Bagaimana *Spontaneous Problem solving* siswa SMP yang memiliki motivasi belajar tinggi pada penyelesaian tes abstraksi matematis?
2. Bagaimana *Spontaneous Problem solving* siswa SMP yang memiliki motivasi belajar sedang pada penyelesaian tes abstraksi matematis?
3. Bagaimana *Spontaneous Problem solving* siswa SMP yang memiliki motivasi belajar rendah pada penyelesaian tes abstraksi matematis?
4. Bagaimana *spontaneous problem solving* siswa pada penyelesaian soal-soal olimpiade matematika?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. *Spontaneous Problem solving* siswa SMP yang memiliki motivasi belajar tinggi pada penyelesaian tes abstraksi matematis
2. *Spontaneous Problem solving* siswa SMP yang memiliki motivasi belajar sedang pada penyelesaian tes abstraksi matematis
3. *Spontaneous Problem solving* siswa SMP yang memiliki motivasi belajar rendah pada penyelesaian tes abstraksi matematis
4. *Spontaneous problem solving* siswa pada penyelesaian soal-soal olimpiade matematika

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis:

Penelitian ini memberi kontribusi berupa pengembangan teoritis mengenai *spontaneous problem solving* dan Abstraksi Matematis ditinjau dari motivasi belajar matematika siswa

2. Manfaat praktis bagi:

- a) Bagi siswa, penelitian ini memberi siswa pengalaman baru dimana setelah menyelesaikan masalah matematika yang diberikan, mereka tidak hanya menghasilkan jawaban, namun juga struktur pengetahuan baru. Penelitian ini juga mendorong kesadaran terhadap kemampuan matematika mereka
- b) Bagi guru, penelitian ini menjadi referensi bagaimana menyajikan matematika yang dapat memicu anak lebih tertantang untuk belajar lebih sekaligus mengembangkan pemahaman matematis mereka tanpa khawatir merasa terintimidasi oleh pencapaian temannya. Penelitian ini juga memberi pemahaman bagi guru bahwa memiliki cara belajar yang berbeda setiap anak adalah lumrah selama menuju pada target pencapaian yang sama
- c) Bagi pihak sekolah, penelitian ini menjadi referensi bagaimana masalah-masalah abstraksi matematis dapat menjadi peluang untuk

memberi kesempatan anak-anak untuk mengeksplor potensi dan kemampuan matematika. Abstraksi matematis juga bisa menjadi bahan rancangan untuk melatih siswa-siswa mengikuti olimpiade matematika mewakili sekolah tanpa harus menekan mereka dengan latihan-latihan soal monoton.

- d) Bagi penyelenggara kompetisi matematika, penelitian ini dapat memberi wawasan baru bahwa soal-soal olimpiade dapat dirancang menjadi lebih mendasar dan fokus pada pemahaman mendalam siswa dibandingkan hanya untuk menguji kemampuan prosedural siswa dalam mengaplikasikan rumus-rumus pada soal. Harapannya, efek dari mengikuti olimpiade tidak sekedar menambah pengalaman menyelesaikan soal atau menambah daftar jenis soal yang pernah diselesaikan, namun juga memberi siswa wawasan baru mengenai matematika.
- e) Bagi orang tua murid, penelitian ini dapat memberi pemahaman bahwa setiap anak bisa menunjukkan pencapaian yang baik dalam pembelajaran matematika jika mereka menginginkannya. Oleh karena itu, motivasi internal dan kepercayaan diri siswa perlu didahulukan agar mereka mampu menunjukkan performa terbaik mereka.
- f) Bagi peneliti, penelitian ini menambah wawasan baru bagaimana merancang masalah abstraksi matematis yang benar-benar mampu mendorong *spontaneous problem solving* terjadi pada siswa dari berbagai level motivasi belajar