

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 54 Tahun 2013 tentang standart lulusan dalam Dimensi Pengetahuan menyebutkan bahwa siswa harus memiliki pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian tampak mata. Sedangkan dalam Permendikbud no.64 tahun 2013 tingkat kompetensi 4a (muatan Matematika pada SMP/MTs) disebutkan bahwa beberapa kompetensi matematika untuk kelas IX diantaranya adalah menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, kreatif, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah; dan memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematika dengan jelas. Hal ini sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 (Permendiknas No.68 Tahun 2013) yaitu untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.

Tujuan dari pendidikan ini memberikan keharusan bahwa siswa diharuskan memiliki multi kemampuan, salah satu kemampuan yang perlu dikuasai dalam matematika yang saat ini banyak dibahas adalah kemampuan abstraksi. Abstraksi pada matematika telah berkembang sangat pesat pada pertengahan abad XX.<sup>1</sup> Abstraksi yang terdapat dalam materi pelajaran matematika dapat bermula dari suatu situasi tertentu, yang kemudian mampu dikenali ide-ide matematika dari situasi tersebut. Termasuk dalam kemampuan abstraksi ini adalah kemampuan membawa persoalan-persoalan yang ada ke dalam model-model matematika.

Selama beberapa tahun terakhir, para peneliti telah mengembangkan teori untuk menganalisis proses-proses abstraksi.

---

<sup>1</sup> Mukhtar. *Peningkatan Kemampuan Abstraksi dan Generalisasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metaphorical Thinking*. (repository.upi.edu, 2013), 3.

Para peneliti menganggap abstraksi sebagai aktivitas budaya yang mengarah kepada pembentukan makna baru ketika mengorganisasikan dan merestrukturisasi kembali pengetahuan matematika ke dalam struktur baru. Peretz menyatakan bahwa inti dari matematika yaitu abstraksi dan mengabstraksi konsep<sup>2</sup>.

Simbol-simbol matematika yang ada saat ini merupakan hasil dari proses abstraksi para matematikawan terdahulu. Maka tidaklah berlebihan jika matematika disebut sebagai ilmu yang abstrak. Abstrak sendiri dalam Bahasa Indonesia diartikan sebagai sesuatu yang tidak berwujud atau sesuatu yang tidak berbentuk. Semua simbol-simbol yang ada dalam matematika memang tidak ditemukan dalam kehidupan nyata. Misalnya dalam hal ini lingkaran, definisi lingkaran dalam matematika adalah himpunan titik-titik (tempat kedudukan titik-titik) pada bidang datar yang berjarak sama ke sebuah titik tertentu<sup>3</sup>. Benda-benda seperti roda dan cincin bukan merupakan lingkaran, melainkan contoh benda yang mempunyai bentuk lingkaran.

Kemampuan abstraksi dalam pendidikan matematika merupakan kemampuan dalam memahami konsep matematis, yang meliputi abstraksi sebagai proses dan juga hasil. Konsep matematis yang dimaksudkan adalah pemahaman dalam sebuah permasalahan matematis atau dengan kata lain abstraksi dapat membangun situasi masalah. Operasi-operasi dalam matematika pun merupakan suatu abstraksi.

Bruner menggunakan pendekatan kognitif klasik pada definisi abstraksi. Ia membuat suatu model representasi abstraksi yang terdiri dari tiga tahap yaitu: *enaktif*, *ikonik*, dan *simbolik*<sup>4</sup>. Pada tahap *enaktif*, para siswa dituntut untuk mempelajari pengetahuan dengan menggunakan benda konkret atau menggunakan situasi yang nyata bagi para siswa. Pada tahap *ikonik*, para siswa mempelajari suatu pengetahuan dalam bentuk gambar atau diagram sebagai perwujudan dari kegiatan yang menggunakan benda konkret atau nyata. Pada tahap *simbolik*, para siswa harus melewati

---

<sup>2</sup> Ibid, 3.

<sup>3</sup> Susannah, *Geometri Analitika (Edisi Revisi)*, (Unesa University Press: Surabaya, 2011). 82.

<sup>4</sup> N.N. Marsi, dkk. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan Kemampuan Abstraksi Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa*. E-Journal. Vol.4 Tahun 2014 (Program Studi Teknologi Pembelajaran, Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha, 2014), 4.

suatu tahap dimana pengetahuan tersebut diwujudkan dalam bentuk simbol-simbol abstrak. Dengan kata lain, siswa harus mengalami proses berabstraksi.

Berbicara mengenai abstraksi, maka tidak dapat terlepas dari yang namanya fungsi kognitif. Dalam proses pemecahan masalah, mungkin dilakukan secara fisik, misal mengamati kenampakan objek atau karakteristik dari objek tersebut. Tetapi, siswa dituntut untuk menanggapinya secara mental melalui kemampuan berfikir, khususnya mengenai konsep, kaidah atau prinsip atas objek masalah dan pemecahannya. Ini berarti aktivitas dalam belajar terutama abstraksi membutuhkan keterlibatan mental yaitu aspek kognitif.

Kinard mendefinisikan fungsi kognitif sebagai sebuah proses mental yang memiliki makna khusus<sup>5</sup>. Definisi kognitif atau biasa disebut kognisi dapat dipandang sebagai kemampuan yang mencakup segala bentuk pengenalan, kesadaran, pengertian yang bersifat mental pada diri individu yang digunakan dalam interaksinya antara kemampuan potensial dengan lingkungan.<sup>6</sup> Proses utama yang digolongkan di bawah istilah kognisi mencakup: mendeteksi, menafsirkan, mengelompokkan dan mengingat informasi, mengevaluasi gagasan, menyimpulkan prinsip dan kaidah, mengkhayal kemungkinan, menghasilkan strategi dan berfantasi.

Pada saat siswa berpikir untuk memecahkan suatu masalah, maka siswa tersebut sedang menggunakan fungsi kognitifnya. Dalam hal ini berarti, aktifitas berpikir matematis adalah aktifitas berpikir ketika menyelesaikan soal-soal atau masalah yang berkaitan dengan matematika. Kinard mengungkapkan bahwa berfikir matematis, yaitu mensintesis dan memanfaatkan proses kognitif, dapat meningkatkan level abstraksi, sehingga proses tersebut haruslah rigor.

Istilah rigor tidak terlepas dari tahap berpikir belajar geometri yang digagas oleh Van Hiele. Teori Van Hiele ini terdiri dari 5 level atau tahap yaitu, tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap

---

<sup>5</sup> Istikhomah, *Berfikir Matematis Rigor Level 1 Siswa Kelas V Sekolah Dasar Negeri dalam Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Sifat-sifat Bangun Datar*. Ekivalen, (Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purworejo, 2012), 52.

<sup>6</sup> Ernawulan Syaodih. *Psikologi Perkembangan.pdf*. diakses dari <http://file.upi.edu>, pada tanggal 5 Maret 2014.

2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi), dan tahap 4 (rigor). Tahap rigor merupakan tahap dimana siswa bernalar secara formal dalam sistem matematika dan dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi<sup>7</sup>. Tahap ke empat ini juga sering disebut sebagai tahap keakuratan atau tahap ketepatan. Sehingga di dalam belajar dan menyelesaikan matematika, perlu adanya ketepatan dan tentu saja berpikir matematis rigor untuk mencapai ketepatan atau keakuratan tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam pembelajaran matematika perlu diperhatikan level berpikir matematis rigor atau *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) setiap siswa. Dalam paradigma RMT yang spesifik, proses kognitif yang terdefiniskan dengan baik membawa kepada prosedur dan operasi matematika. RMT dan abstraksi sama-sama memiliki hubungan dengan fungsi kognitif. Unsur-unsur dari kedua hal tersebut ada dalam fungsi kognitif, sehingga sangat memungkinkan untuk mengetahui keterkaitan antar keduanya. Berdasarkan hal tersebut, maka penyusun melakukan penelitian yang berjudul “**Profil Abstraksi Siswa Kelas IX Ditinjau dari Kemampuan *Rigorous Mathematical Thinking***”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka rumusan masalahnya adalah,

1. Bagaimana profil abstraksi siswa kelas IX yang berkemampuan level 1 (berpikir kualitatif) dari fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* pada materi Geometri dimensi tiga?
2. Bagaimana profil abstraksi siswa kelas IX yang berkemampuan level 2 (berpikir kuantitatif dengan ketelitian) dari fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* pada materi Geometri dimensi tiga?
3. Bagaimana profil abstraksi siswa kelas IX yang berkemampuan level 3 (berpikir relasional abstrak) dari fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* pada materi Geometri dimensi tiga?

---

<sup>7</sup> Abdussakir, “Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele”, El-Hikmah: Jurnal Kependidikan dan Keagamaan, Vol.VII Nomor 2, ISSN 1693-1499. (Januari, 2010).pdf.

### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah,

1. Mendeskripsikan profil abstraksi siswa kelas IX yang berkemampuan level 1 (berpikir kualitatif) dari fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* pada materi Geometri dimensi tiga.
2. Mendeskripsikan profil abstraksi siswa kelas IX yang berkemampuan level 2 (berpikir kuantitatif dengan ketelitian) dari fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* pada materi Geometri dimensi tiga.
3. Mendeskripsikan profil abstraksi siswa kelas IX yang berkemampuan level 3 (berpikir relasional abstrak) dari fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* pada materi Geometri dimensi tiga.

### D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu, khususnya dalam bidang pendidikan mengenai abstraksi siswa pada materi Geometri dimensi tiga dan kemampuan *Rigorous Mathematical Thinking* siswa kelas IX.
2. Manfaat praktis dari penelitian ini dapat memberikan pengetahuan kepada pihak sekolah mengenai profil abstraksi siswanya pada materi Geometri dimensi tiga sehingga dapat memberikan pembinaan lebih lanjut untuk kemampuan yang lebih baik lagi.
3. Bagi penulis dan pembaca diharapkan dari hasil penelitian ini mampu memberikan pengetahuan mengenai profil abstraksi siswa pada materi Geometri dimensi tiga ditinjau dari kemampuan *Rigorous Mathematical Thinking* yang dimilikinya.

### E. Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah dari penelitian ini tidak meluas ruang lingkupnya, penulis membatasi permasalahan pada materi Geometri pokok bahasan dimensi tiga untuk siswa kelas IX dan penelitian dilakukan di MTs Negeri Ponorogo.

## F. Definisi Operasional

### 1. Abstraksi

Abstraksi adalah hasil dan proses dimana seseorang menyadari adanya kesamaan diantara perbedaan-perbedaan yang ada, kemudian mampu mengkonstruksikannya ke dalam suatu objek, untuk selanjutnya disebut sebagai konsep.

### 2. Profil Abstraksi

Profil abstraksi ialah gambaran alami hasil dan proses dimana seseorang menyadari adanya kesamaan diantara perbedaan-perbedaan yang ada, kemudian mampu mengkonstruksikannya kedalam suatu objek, untuk selanjutnya disebut sebagai konsep. Gambaran dapat berbentuk diagram, gambar, grafik, atau skema.

### 3. Kemampuan *Rigorous Mathematical Thinking*

*Rigorous Mathematical Thinking* atau RMT didefinisikan sebagai perpaduan dan pemanfaatan operasi mental untuk: memperoleh pengetahuan tentang pola dan hubungan; menerapkan peralatan dan skema yang diperoleh secara kultural untuk menguraikan pengetahuan tersebut bagi organisasinya, korelasinya, teknik mengarangnya dan representasi abstraknya untuk membentuk pemahaman dan pengertian; merencanakan penggunaan ide-ide tersebut untuk memfasilitasi penyelesaian masalah dan penurunan pengetahuan baru dalam berbagai konteks dan bidang aktivitas manusia; serta melakukan pemeriksaan kritis, analisis, instropeksi dan pemantauan struktur, operasi dan proses RMT untuk pemahaman dirinya dan integritas intrinsiknya.

## G. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Bab 1 :           Pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, definisi operasional, dan sistematika penelitian.

Bab 2 :           Kajian pustaka berisi tentang segala hal yang berkaitan dengan konsep, pengertian abstraksi dalam matematika, aktifitas-aktifitas dalam abstraksi,

kemampuan, contoh soal untuk mengukur kemampuan *Rigorous Mathematical Thinking*, geometri dimensi tiga, definisi dari berbagai macam bangun ruang oleh beberapa ahli/sumber, dan kemungkinan atribut yang digunakan siswa ketika melakukan abstraksi pada materi dimensi tiga.

- Bab 3 : Metode penelitian berisi tentang jenis penelitian, subjek penelitian beserta alur pemilihannya, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan prosedur penelitian.
- Bab 4 : Deskripsi, analisis data, dan pembahasan berisi tentang hasil tes kemampuan berpikir matematis rigor, deskripsi dan analisis data, serta pembahasan.
- Bab 5 : Simpulan dan saran berisi tentang simpulan dari penelitian (jawaban dari rumusan masalah) dan saran-saran untuk pihak-pihak yang terkait dan penelitian selanjutnya.