

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Manusia diciptakan Allah untuk menjadi khalifah di muka bumi. Besar tugas dan tanggungjawab sebagai khalifah, menjadikan manusia dianugrahi keistimewaan dibandingkan dengan makhluk lain. Manusia diberikan Allah akal dan pikiran. Inilah yang membedakan manusia dengan makhluk lain yang Allah ciptakan. Dengan akal dan pikiran, manusia dianggap sebagai makhluk yang paling baik penciptaannya dan memiliki derajat paling tinggi diantara makhluk lain. Hakikat sebagai makhluk paling tinggi derajatnya mendorong manusia untuk terus maju dan berkembang. Untuk itu, manusia selalu dihadapkan pada berbagai permasalahan yang harus diselesaikan.

Abdurahman (2003: 252) mengemukakan bahwa matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia. Dengan matematika, manusia memiliki cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang menghitung dan yang paling penting menggunakan kemampuan melihat hubungan antar komponen di dalam masalah tersebut. Beberapa hal seperti membelanjakan uang, menghitung kebutuhan pembangunan sebuah gedung, dan mengembangkan peralatan komunikasi menggunakan cara-cara dan kemampuan tersebut untuk pemecahan masalahnya. Hampir semua aspek kehidupan manusia menggunakan matematika. Untuk itu sangat perlu untuk mempelajari matematika. Namun, untuk mempelajari matematika dibutuhkan kegiatan mental yang tinggi.

Hudojo (1998: 2) menyatakan bahwa matematika berupa ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol. Ide-ide itu tersusun secara hirarkis dan penalarannya bersifat deduktif, sehingga mempelajarinya merupakan kegiatan mental yang tinggi. Salah satu karakteristik matematika yakni memiliki objek kajian yang abstrak. Objek kajian matematika terdiri dari fakta, konsep, operasi (*skill*), dan prinsip. Konsep merupakan ide (abstrak) yang memungkinkan seseorang untuk mengelompokkan atau menggolongkan suatu objek, sehingga objek itu termasuk contoh konsep atau

bukan konsep. Suatu konsep dipelajari melalui definisi. Definisi merupakan suatu ungkapan yang membatasi konsep. Melalui definisi orang dapat menggambarkan/mengilustrasikan, membuat skema, atau membuat simbol dari konsep tersebut. Menurut Wilke (2006), dalam memahami konsep-konsep matematika, digunakan tiga kegiatan mental yakni kegiatan bernalar, berpikir, dan berimajinasi. Tiga kegiatan ini sesuai dengan objek matematika yang bersifat abstrak karena merupakan objek mental atau pikiran.

De Morgan (Whitcombe, 1988) menyatakan bahwa kekuatan dalam penemuan matematika bukanlah penalaran tetapi imajinasi. Hal ini karena di dalam matematika terdapat karakteristik yang memungkinkan imajinasi dan kreativitas dapat berkembang. Nemirovsky & Ferrara (2009) menyatakan bahwa imajinasi yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika dinamakan imajinasi matematis. Imajinasi matematis berhubungan dengan aktivitas mental siswa dalam usaha menyelesaikan soal matematika dengan menghitung, menaksir ukuran dan bentuk. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tall (2008) yang menyatakan imajinasi merupakan salah satu bentuk dari transisi berpikir matematis, yaitu dari berpikir di dunia nyata ke dunia simbol. Dengan menyatakan masalah di dunia nyata ke dunia simbol, penyelesaiannya dapat dikerjakan secara matematis. Imajinasi akan menentukan keputusan untuk menentukan langkah awal penyelesaian dan menggunakan keterampilannya untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaiannya. Hal senada juga dinyatakan oleh Vico (Iheoma, 1993) mengklaim bahwa imajinasi adalah komponen penting dari sifat manusia dengan dasar bahwa semua pengetahuan manusia pada akhirnya berasal dari aktivitas imajinatif sehingga menjadi dasar filosofis yang membangun hubungan logis antara imajinasi dan pendidikan.

Netz (2009) dalam esainya mengenai studi dalam penggunaan imajinasi dalam matematika di Yunani menemukan bahwa dalam matematika Yunani, imajinasi dianggap sebagai salah satu karakteristik utamanya. Studi Manders (Rabouin, 2018) tentang praktik Euclidean, menunjukkan bahwa imajinasi matematika dapat memainkan peran sentral dalam pengetahuan matematika sebagai dasar dari pengambilan kesimpulan. Begitu juga dengan Greene (Heath, 2008) yang

menyatakan bahwa imajinasi adalah kemampuan paling penting dari kemampuan kognitif untuk belajar, alasannya adalah bahwa itu memungkinkan kita untuk memberikan kepercayaan kepada realitas alternatif. Menurut Descartes (Nolan, 2005), imajinasi diperlukan untuk membentuk ide-ide yang berbeda di dalam geometri dan membuktikan teoremanya, sehingga diduga terdapat hubungan penting antara ide dan imajinasi. Selaras dengan pernyataan Descartes bahwa imajinasi membentuk ide-ide yang berbeda, Jarvis & Trodd (2008) menyarankan penggunaan imajinasi sebagai kunci yang memungkinkan pengembangan cara-cara baru, sedangkan pembelajaran matematika merupakan salah satu latihan menggunakan imajinasi dalam menemukan ide baru pemecahan masalah.

Hasil penelitian Swirski (2010), Samli (2011), Kotsopoulos & Cordy (2009) menganjurkan untuk melibatkan imajinasi dalam kegiatan pembelajaran. Iheoma (1993) mengakui tentang pentingnya imajinasi dalam pelaksanaan urusan manusia secara umum dan dalam pendidikan pada khususnya. Menurut de Walle (Morice, 2017), melaksanakan pembelajaran yang efektif memerlukan keterlibatan siswa, dimana mereka dapat membuat atau mengembangkan ide-ide baru untuk digunakan dalam memahami matematika. Hasil penelitian Chapman (2008) mengungkapkan bahwa calon guru perlu menghadirkan imajinasi dalam proses pembelajaran karena dapat membantu proses refleksi pribadi bagi siswa dan membantu calon guru mengembangkan pemahaman pedagogik dan kurikulum yang lebih dalam. Dengan demikian, calon guru matematika harus dapat mengeksplorasi kemungkinan menggunakan imajinasi sedemikian sehingga dapat membawa ke pembangunan pengetahuan dan pemahaman yang lebih dalam pembelajaran matematika. Kotsopoulos & Cordy (2009) mengembangkan sebuah kerangka mengajar matematika/model yang secara khusus menunjukkan pentingnya visualisasi bersama dan kesulitan dalam belajar matematika, serta imajinasi sebagai ruang kognitif untuk belajar. Tindall-Ford & Sweller (2006) menduga bahwa efek imajinasi akan muncul apabila disertai dengan instruksi audio/visual dibandingkan dengan instruksi visual saja. Semakin banyak indera yang terlibat maka semakin cepat dalam berpikir dan menentukan penyelesaiannya.

Menurut Taylor (Bower, 2005) orang dewasa dan anak-anak adalah pemikir yang imajinatif. Alphen (2011) menyatakan bahwa anak-anak yang berusia antara 5 hingga 14 tahun belajar dengan sangat baik melalui imajinasi, karena ini adalah cara alami dan terkuat dalam melibatkan pengetahuan. Anak-anak berusia antara 5 hingga 14 tahun sering menggunakan imajinasi mereka dalam bermain. Di Indonesia, anak-anak usia 5 hingga 7 tahun berada dalam jenjang pendidikan Taman Kanak-kanak (TK), usia 7 hingga 12 tahun berada dalam jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD), sementara usia 12 hingga 14 tahun berada dalam jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Imajinasi mereka sangat kuat terutama pada saat bermain. Bermain merupakan salah satu aktivitas anak-anak dalam memecahkan masalah. Menurut Vivekananda (2017), pemecahan masalah merupakan kegiatan yang melibatkan pikiran, tubuh, lingkungan dan bahan-bahan dalam interaksi yang dinamis dengan imajinasi dalam proses interaktif. Untuk itu imajinasi anak-anak tersebut perlu diarahkan untuk berpikir memecahkan masalah di dalam pembelajaran. Hal ini terutama bagi siswa SMP dimana mereka sedang berada dalam tahap transisi mempelajari matematika dari konkret ke abstrak.

Berdasarkan hasil pengamatan proses pembelajaran pada saat studi pendahuluan, pembelajaran matematika di sekolah bersifat induktif, dimana guru akan memberikan contoh-contoh untuk selanjutnya siswa menemukan kesimpulan. Siswa akan dengan mahir melakukan perhitungan-perhitungan matematis namun lemah dalam menganalisis suatu permasalahan. Hal ini dapat terungkap saat guru memberikan permasalahan berbeda dengan contoh yang telah diberikan, misalnya dengan mengganti variabel yang ditanyakan. Siswa akan merasa kesulitan bahkan tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan, terlebih lagi jika permasalahan yang diberikan bersifat soal non rutin. Siswa akan merasa kesulitan menganalisis permasalahan yang berbeda atau bersifat non rutin tersebut untuk ditentukan pemecahan masalahnya. Sementara itu, konteks pembelajaran abad 21, pembelajaran yang menerapkan kreativitas, berpikir kritis, kerjasama, keterampilan komunikasi, kemasyarakatan dan keterampilan karakter, harus dipertahankan. *Framework* pembelajaran abad ke-21 menurut BSNP Tahun 2010 yaitu sebagai berikut: (a) Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical-Thinking*

and Problem-Solving Skills), mampu berfikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah; (b) Kemampuan berkomunikasi dan bekerja sama (*Communication and Collaboration Skills*), mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak; (c) Kemampuan mencipta dan membarui (*Creativity and Innovation Skills*), mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif; (d) Literasi teknologi informasi dan komunikasi (*Information and Communications Technology Literacy*), mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kinerja dan aktivitas sehari-hari; (e) Kemampuan belajar kontekstual (*Contextual Learning Skills*), mampu menjalani aktivitas pembelajaran mandiri yang kontekstual sebagai bagian dari pengembangan pribadi, dan (f) Kemampuan informasi dan literasi media, mampu memahami dan menggunakan berbagai media komunikasi untuk menyampaikan beragam gagasan dan melaksanakan aktivitas kolaborasi serta interaksi dengan beragam pihak.

Menilik kepada *framework* pembelajaran abad 21 poin ketiga dimana kemampuan mencipta dan memperbarui dengan mengembangkan kreativitas yang dimiliki untuk menghasilkan terobosan yang inovatif menjadi hal yang diperhatikan, maka semakin kuat alasan perlu dikembangkannya pembelajaran yang dapat mengembangkan kreativitas dimana berpikir kreatif dapat berupa pemikiran imajinatif. Sebelumnya, Ferrara (2006) telah menganalisis peran imajinasi dalam pembelajaran matematika sebagai bentuk kegiatan persepsi dan motorik. Selain itu, menurut Egan (Morice, 2017) imajinasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan semangat mempelajari matematika karena siswa terlibat secara emosi dalam pembelajaran menggunakan gambar, cerita, dan irama. Matematika sebagai seni yang kreatif membutuhkan penalaran yang logis dan efisien serta perbendaharaan ide-ide dan pola-pola yang kreatif serta menakjubkan. Dengan demikian, matematika sering pula disebut sebagai seni, khususnya merupakan seni berpikir yang kreatif. Guna mengembangkan kreativitas diperlukan imajinasi matematis.

Whitcombe (1988) menyatakan bahwa kreativitas dan imajinasi dalam matematika adalah sangat penting. Dengan imajinasi dan kreativitas, seseorang

dapat mencari berbagai macam alternatif solusi dari permasalahan yang dihadapinya. Gallas (2014) mendefinisikan kreativitas sebagai proses pembangunan yang baru, sementara imajinasi adalah bentuk pemikiran di mana yang baru dibawa ke kesadaran. Sementara itu, persamaan kreativitas dan imajinasi adalah keduanya harus dilakukan dengan menghasilkan yang baru. Namun demikian, kreativitas berbicara tentang tindakan dalam pikiran dan dunia, sementara imajinasi berbicara tentang kekuatan pikiran yang berhubungan dengan dunia, mensintesis berbagai proses kognitif, estetika, psikis, dan psikologis menjadi ide dan gambar.

Hasil penelitian Wu & Albanese (2013) menunjukkan bahwa kreativitas dan imajinasi dalam pendidikan semakin ditekankan di seluruh dunia. Di Taiwan contohnya, penekanan dilakukan dengan mengembangkan kebijakan dan rencana aksi serta melaksanakan pendidikan kreativitas dan imajinasi dalam program pendidikan. Leikin (2009) mengembangkan kreativitas matematika pada siswa sekolah menjadi salah satu tujuan penting dari pendidikan matematika sekolah. Kaitannya dengan hal tersebut, upaya yang dapat dilakukan yakni terlebih dahulu mengenali imajinasi matematis yang ada pada siswa. Karena sejatinya setiap siswa memiliki keunikan tersendiri. Siswa memiliki perbedaan kemampuan termasuk salah satunya kemampuan imajinasi. Tentunya perlakuan yang akan diberikan kepada setiap siswa terkait upaya mengembangkan kemampuan imajinasinya akan berbeda-beda. Namun adanya keterbatasan guru dalam melakukan *treatment* kepada siswanya, mendorong perlu adanya klasifikasi terhadap kemampuan imajinasi siswa. Dengan klasifikasi tersebut, dapat lebih mudah bagi guru dalam mengidentifikasi *treatment* apa yang akan dilakukan kepada siswa, sehingga *treatment* yang dilakukan lebih tepat sesuai dengan kebutuhan siswa. Dengan *treatment* yang tepat, diharapkan siswa tidak mengalami kegagalan berimajinasi matematis.

Penelitian-penelitian sebelumnya tentang imajinasi matematis belum menjawab kebutuhan klasifikasi tersebut. Penelitian imajinasi matematis didahului dengan Whitcombe pada tahun 1988 menyatakan bahwa kekuatan dalam penemuan matematika bukanlah penalaran tetapi imajinasi. Whitecombe juga menemukan

bahwa kreativitas dan imajinasi dalam matematika adalah sangat penting. Selanjutnya pada tahun 1993, Iheoma juga mengakui tentang pentingnya imajinasi dalam pelaksanaan urusan manusia secara umum dan dalam pendidikan pada khususnya. Iheoma mengklaim bahwa imajinasi adalah komponen penting dari sifat manusia dengan dasar bahwa semua pengetahuan manusia pada akhirnya berasal dari aktivitas imajinatif sehingga menjadi dasar filosofis yang membangun hubungan logis antara imajinasi dan pendidikan.

Sembilan tahun kemudian yaitu pada tahun 2002, Currie dan Ravenscroft mengungkapkan bahwa imajinasi matematis ada 3 jenis, yaitu imajinasi sensorik, imajinasi kreatif, dan imajinasi rekreatif. Pada tahun 2006, Cartwright dan Noone mengemukakan beberapa indikator kemampuan imajinasi adalah eksplorasi, produktivitas, intuisi, keefektifan, transformasi, elaborasi, kristalisasi, sensibilitas, dan kebaruan. Tahun 2008 Chapman mengungkapkan bahwa calon guru perlu menghadirkan imajinasi dalam proses pembelajaran karena dapat membantu proses refleksi pribadi bagi siswa mereka dan membantu mereka mengembangkan pemahaman pedagogik dan kurikulum yang lebih dalam. Selanjutnya Mazur menyatakan bahwa penggunaan imajinasi dalam perhitungan matematis dilakukan secara bertahap dalam membayangkan solusi dari masalah matematika. Pada tahun 2009 Nemirovsky & Ferrara menyatakan bahwa imajinasi yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika dinamakan imajinasi matematis.

Tahun 2010 Beneay mengorganisir kemampuan imajinasi matematis menjadi beberapa jenis, yaitu Imajinasi jasmaniah, Imajinasi empiris, Imajinasi intelektual, Imajinasi produktif, Imajinasi reproduksi, Imajinasi sensori, Imajinasi kreatif. Pada tahun 2012, penelitian imajinasi matematis kembali berfokus pada indikator imajinasi matematis. Hsu pada 2012 mengungkapkan bahwa urutan munculnya indikator kemampuan imajinasi seseorang yakni kristalisasi, keefektifan, elaborasi, eksplorasi, intuisi, kebaruan, produktivitas, transformasi, sensibilitas. Pada tahun yang sama, dilakukan penelitian tentang jenis imajinasi matematis. Lin dan Tsau menyatakan bahwa imajinasi dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu imajinasi reproduksi dan imajinasi kreatif. Namun menurut Liang, et al. Ditahun yang sama, menyatakan imajinasi kreatif dan imajinasi reproduksi merupakan suatu dimensi.

Imajinasi kreatif meliputi indikator intuisi, produktivitas, eksplorasi, dan kebaruan. Imajinasi reproduksi meliputi indikator sensibilitas, keefektifan, transformasi, kristalisasi, dan elaborasi. Lin dan Tsau pada 2012 juga meneliti tentang proses munculnya imajinasi, yaitu inisiatif, asosiasi, orisinalitas, dan kreativitas. Hsu pada tahun 2012 mengemukakan faktor yang dapat mempengaruhi munculnya imajinasi, yaitu Faktor Psikologis yang meliputi Motivasi Internal, Percaya Diri, Inspirasi, Tekanan, Emosi, Kognisi Generatif dan faktor Lingkungan yang meliputi Lingkungan Sosial, Ukuran Organisasi, Komponen Fisik, dan Komunitas.

Pada tahun 2014, penelitian tentang imajinasi matematis kembali kepada jenis imajinasi, Liang dan Chang menjelaskan bahwa imajinasi dapat dikategorikan menjadi 3 jenis, yaitu *Initiating Imagination* (Prakarsa Imajinasi), *Conceiving Imagination* (Rancangan Imajinasi), dan *Transforming Imagination* (Perubahan Imajinasi). Selanjutnya Liao, et al. membagi indikator-indikator kemampuan imajinasi ke dalam masing-masing kategori sebagai berikut, *Initiating Imagination* (Prakarsa Imajinasi) terdiri dari kebaruan, produktivitas, eksplorasi, *Conceiving Imagination* (Rancangan Imajinasi) terdiri dari sensibilitas, intuisi, keefektifan, elaborasi, dan *Transforming Imagination* (Perubahan Imajinasi) terdiri dari kristalisasi dan transformasi.

Pada tahun 2015 Pellerone, Passanisi, dan Bellomo dan Di Nuovo menyatakan bahwa belajar matematika menjadi lebih dalam dan lebih tajam saat siswa menerima pembelajaran yang dapat membangun imajinasi anak. Terakhir pada tahun 2017, Wibowo meneliti mengenai proses imajinasi matematis siswa. Hasil penelitian itu mengungkapkan adanya dugaan bahwa proses imajinasi matematis bersifat hierarkis (berjenjang), sehingga dimungkinkan terdapat level imajinasi matematis siswa yang berbeda. Berdasarkan riwayat penelitian tentang imajinasi matematis, penelitian yang sudah dilakukan telah menemukan pentingnya imajinasi. Selanjutnya penelitian berkembang dengan ditemukannya jenis-jenis imajinasi dan indikator-indikator di dalam imajinasi. Pada tahun-tahun setelahnya diteliti jenis-jenis imajinasi berdasarkan indikator imajinasi matematis. Selain itu, sudah ditemukan juga proses imajinasi matematis dan faktor-faktor yang mempengaruhi imajinasi. Namun, jenis imajinasi yang sudah ditemukan tidak

menggambarkan tingkatan di dalam imajinasi matematis sebagaimana dugaan yang muncul pada penelitian tahun 2017 bahwa imajinasi matematis berjenjang sehingga diduga indikator-indikatornya muncul secara berurutan. Selain itu, perlu juga diketahui karakteristik dari masing-masing level agar memudahkan guru dalam mengklasifikasikan kemampuan imajinasi matematis siswa. Sehingga, diperlukan penelitian untuk menjawab kebutuhan pengetahuan terkait klasifikasi imajinasi matematis siswa, yaitu level imajinasi matematis siswa. Level imajinasi matematis diharapkan dapat menjadi sebuah bahan kajian bagi guru dalam menentukan bagaimana cara menyusun rencana pembelajaran matematika yang tepat bagi siswa.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh level imajinasi matematis siswa SMP dan karakteristiknya dalam menyelesaikan masalah matematis.

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka beberapa pertanyaan penelitian yang akan dijawab sebagai berikut:

1. Apa saja indikator imajinasi matematis yang muncul pada siswa SMP?
2. Apa saja level imajinasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematis?
3. Bagaimana karakteristik masing-masing level imajinasi matematis siswa?
4. Apa saja kendala dalam proses imajinasi matematis siswa?
5. Apa saja faktor penghambat siswa dalam memunculkan imajinasi matematis?

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Secara teoritis, manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini yakni dapat dijadikan bahan kajian diskusi sebagai wahana untuk menambah khasanah ilmu pengetahuan. Selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan

dalam penelitian, terutama penelitian yang berkaitan dengan level imajinasi matematis siswa SMP khususnya kelas VIII.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan untuk memperhatikan level imajinasi matematis siswa SMP dalam melakukan kegiatan pembelajaran di kelas, sehingga siswa dapat memperoleh capaian belajar yang optimal.
- b. Bagi peneliti, menghasilkan urutan indikator dan level imajinasi matematis siswa SMP.
- c. Bagi siswa, mengetahui level imajinasi matematis yang dimiliki guna memotivasi diri dalam meningkatkan levelnya, sehingga siswa lebih terampil dalam memecahkan masalah matematis.
- d. Bagi pengembangan kurikulum, hasil penelitian ini menjadi rumusan ide yang dikembangkan menjadi program dalam bentuk dokumen seperti format silabus. Rancangan tersebut dikembangkan kembali dalam bentuk rencana pembelajaran yang akan dilaksanakan seperti RPP atau SAP yang berisi langkah pembelajaran untuk siswa. Setelah diterapkan maka dilakukan evaluasi untuk mengetahui efektifitasnya. Hasil evaluasi ini menjadi bekal untuk menyempurnakan kurikulum berikutnya.

E. Definisi Operasional

1. Imajinasi

Adalah kekuatan pikiran dalam memahami sesuatu dengan melibatkan aspek ingatan atau pengalaman menjadi bentuk baru.

2. Imajinasi matematis

Adalah kemampuan pikiran dalam memahami sesuatu yang melibatkan aspek ingatan dan pengalaman untuk membentuk pengetahuan baru dalam belajar matematika.