

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kehidupan sehari-hari manusia tidak lepas dari kegiatan berpikir. Biasanya, berpikir dimulai apabila seseorang dihadapkan pada suatu masalah dan menghadapi sesuatu yang menghendaki adanya suatu jalan keluar. Situasi ini akan merangsang seseorang tersebut untuk memanfaatkan pengetahuan, pemahaman, atau keterampilan yang sudah dimilikinya sehingga terjadi suatu proses mental untuk menemukan cara yang tepat dan sesuai dalam mencari jalan keluar terhadap masalah yang dihadapi. Dengan demikian, seseorang tersebut melakukan proses yang dinamakan berpikir.

Terdapat tiga cara berpikir yang menghubungkan antara proses kerja otak dengan indera pendengaran, indera penglihatan, dan indera badan (gerak tubuh). Sword menjelaskan ada tiga cara utama berpikir yang berhubungan dengan indera: (1) *Hearing-auditory thinking*, (2) *Seeing-visual thinking*, (3) *Feeling-kinaesthetic thinking*¹. *Hearing-auditory thinking* cenderung menggunakan suara, percakapan, melodi, dan lain-lain. *Seeing-visual thinking* cenderung menggunakan gambar, warna, rencana, abstrak, diagram, dan lain-lain. Sedangkan *feeling-kinaesthetic thinking* cenderung menggunakan informasi dari keseimbangan perasaan alami, berat badan, temperatur, keadaan emosional, isi perasaan, intuisi, dan lain-lain.

Ketiga cara berpikir Sword memang sangat diperlukan siswa terutama keterampilan berpikir visual dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika. Surya menyatakan sebagian besar siswa di sekolah kesulitan belajar matematika khususnya dalam memahami permasalahan mempresentasikan apa yang ada dalam pikirannya (berpikir

¹ Lesly Sword, "The Power of Visual Thinking". *Gifted & Creative Services Australia*. 20 Kestrel Court Vic 3201, (2015), 2.

visual/*visual thinking*)². Siswa juga perlu bimbingan dan bantuan khusus pada berbagai bentuk representasi pemikiran visual (*visual thinking*) dari apa yang mereka maksud serta mereka pikirkan sehingga dapat divisualisasikan dalam bentuk struktur ide³. Ide tersebut bisa berupa angka, simbol, gambar, diagram, penjelasan model, atau lukisan yang dapat membantu siswa dalam proses belajar dan menyelesaikan permasalahan matematika mereka⁴.

Suatu ide dalam berpikir visual sebenarnya bukan hal yang baru. Hartono mengidentifikasi 'ide' sebagai 'pembayangan mental' sehingga ide berpikir visual adalah pemrosesan pembayangan mental⁵. Darmagi juga mengemukakan bahwa berpikir visual adalah pemrosesan pembayangan mental dalam pikiran untuk tujuan tertentu⁶. Berpikir visual merupakan aktivitas seseorang yang menghasilkan gambaran baru dan bentuk visual baru⁷. Bentuk-bentuk ini menjadikan makna konsep yang abstrak menjadi kelihatan/*visible*⁸.

Hasil penelitian Tall dan Giaquinto menunjukkan pentingnya berpikir visual dalam pembelajaran matematika. Tall menjelaskan *At the research level, mathematicians often use visual imagery to inspire mathematical thinking that*

² Edy Surya, "Visual Thinking Dalam Memaksimalkan Pembelajaran Dapat Membangun Karakter Bangsa", *Jurnal Abmas Universitas Pendidikan Indonesia Bandung*, 4:10, (Oktober, 2010), 36.

³ Edy Surya, "Visual Thinking , Mathematical Problem Solving and Self Regulated learning With Contextual Teaching learning Approach", *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika Universitas Sulatan Ageng Tirtayasa Serang Banten*, 4:1, (Februari, 2012), 45.

⁴ *Ibid*, 46

⁵ Hartono Soetanto, *Mental Imagery : Tinjauan dari Segi Filsafat, Ilmu-ilmu Kognitif & Neurologis*.

(Surabaya: Unesa Unipres, 2010), 315.

⁶ Darmadi, "Profil Berpikir Visual Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Memahami Definisi Formal Barisan Konvergen Berdasarkan Perbedaan Gender", *Universitas Negeri Surabaya*,

⁷ Zhukovskiy and Daniel, "The Nature of Visual Thinking". *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences. Svobodny av. , 79, Krasnoyarsk, 660041 Russia*, (2008), 150.

⁸ *Ibid*, 151.

*eventually leads to formal proof*⁹. Pada tingkat penelitian, matematika sering menggunakan perumpamaan visual untuk menginspirasi berpikir matematika yang akhirnya mengarah ke pembuktian formal. Selain itu, Giaquinto mengemukakan *Visualizing may have various roles. For example, visual illustrations may facilitate comprehension of formulas or definitions; they can serve as stimuli, to spark an idea for a proof*¹⁰. Visualisasi memiliki berbagai peran. Sebagai contoh, untuk ilustrasi visual yang dapat memfasilitasi pemahaman rumus atau definisi; dapat berfungsi sebagai stimulus, untuk memicu ide dalam sebuah pembuktian.

Berpikir visual juga penting dalam pembelajaran geometri. Zodik & Zaslavsky mengemukakan bahwa contoh-contoh dalam geometri sangat bergantung pada visualisasi¹¹. Zodik & Zaslavsky mengacu pada representasi sebagai contoh visual. Mereka fokus pada peranan contoh visual dalam geometri, dan terutama pada sketsa visual buku pelajaran, yang digunakan guru dan siswa dalam belajar geometri.

Visualisasi merupakan aspek yang sangat penting dalam matematika dan sangat berguna dalam banyak tugas yang berkaitan dengan matematikisasi, tidak hanya geometri atau berhubungan langsung dengan aspek keruangan, tetapi juga aspek lain seperti analisis matematis. Oleh karena itu, berpikir visual sangat diperlukan siswa dalam belajar matematika, termasuk geometri.

Di bangku sekolah menengah pertama, materi geometri tidak diajarkan secara khusus, namun terintegrasi dalam satu kesatuan mata pelajaran matematika. Materi geometri dalam matematika SMP meliputi garis, sudut, bangun datar,

⁹ David Tall, "A Versatile Theory of Visualisation and Symbolisation in Mathematics". *Mathematics Education Research Centre, University of Warwick*, (1994), 8.

¹⁰ Marcus Giaquinto, *Visual thinking in Mathematics : An Epistemological Study*. (London: Oxford University Press, 2007), 163.

¹¹ Zaslavsky & Zodik, "Is a Visual example in Geometry Always Helpful?". *Technion-Israel Institute of Technology Haifa*, (2007), 1.

kesebangunan, bangun ruang, dan Pythagoras¹². Banyaknya objek yang dikaji dalam geometri dan kebiasaan siswa memahami rumus secara terpisah dengan objek geometrinya, membuat siswa hanya menghafal rumus secara terpisah dengan objek geometrinya sehingga kemungkinan besar menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi¹³.

Berikut adalah paparan contoh kasus miskonsepsi pada penelitian Septi Dariyatul tentang materi bola, ketika ditanya tentang rumus volume dan luar permukaan bola, siswa mampu menjawab dengan benar bahwa rumus volume bola = $\frac{4}{3} \pi r^3$ dan rumus luas permukaan bola = $4 \pi r^2$. Begitu pula ketika ditanya rumus volume belahan bola padat = $\frac{2}{3} \pi r^3$, siswa mampu menjawab dengan benar. Namun ketika ditanya luas permukaan belahan bola padat, siswa yang mengandalkan berpikir rutin akan menjawab luas permukaan belahan bola padat = $2 \pi r^2$ ¹⁴. Hal ini tidak sesuai dengan tujuan belajar geometri yaitu untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis.¹⁵ Permasalahan tersebut dapat terjadi karena dalam pembelajaran lebih ditekankan pada pemberian informasi seperti unsur-unsur bangun datar dan bangun ruang, rumus luas permukaan dan volume, dan informasi-informasi lain yang bersifat mekanis. Namun sangat jarang mengembangkan kemampuan visualisasi (berpikir visual) siswa dalam proses pembelajaran¹⁶.

Pentingnya proses berpikir visual siswa dalam memecahkan masalah geometri, menunjukkan perlunya upaya tertentu untuk mengetahui gambaran berpikir visual siswa khususnya pada materi geometri. Dengan mengetahui gambaran berpikir visual siswa dalam memecahkan masalah geometri dapat mengetahui

¹² BNSP, Badan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTs, (Jakarta: BNSP, 2006).

¹³ Husnul Khotimah, “ Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Dengan Teori Van Hiele”. *Universitas Negeri Yogyakarta*, (9 Nov 2013), 1.

¹⁴ Septi Dariyatul Aini, ”Profil berpikir Visual Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang”, *Universitas Negeri Surabaya*, (7 Juli 2015), 5.

¹⁵ *Ibid*, 5.

¹⁶ *Ibid*, 5.

penyebab kesalahan siswa, atau kesulitan siswa serta pemahaman siswa dalam memecahkan masalah geometri¹⁷. Hal ini dapat dijadikan informasi untuk merancang proses pembelajaran yang tepat khususnya pada materi geometri serta pentingnya berpikir visual siswa dalam memecahkan masalah geometri merupakan aspek yang harus diperhatikan demi tercapainya tujuan pembelajaran¹⁸.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan berpikir visual siswa adalah dengan memberikan masalah-masalah geometri 3 dimensi (3D) yang dirancang sedemikian rupa sehingga proses penyelesaiannya melibatkan berpikir visual dan soal-soal geometri ini tidak segera ditemukan cara yang dapat digunakan secara langsung untuk menyelesaikannya. Menurut Polya, terdapat dua macam masalah, yaitu: (1) Menemukan masalah (*problem to find*). Tujuan dari menemukan masalah adalah untuk menemukan suatu objek (sasaran) yang pasti atau masalah yang ditanyakan. (2) Membuktikan masalah (*problem to prove*). Tujuan membuktikan masalah adalah untuk menunjukkan bahwa suatu pertanyaan benar atau salah¹⁹. Masalah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah menemukan suatu masalah.

Setelah menentukan jenis masalah dan merancang masalah geometri 3 dimensi seperti yang telah dikemukakan, maka dibutuhkan cara, metode, atau langkah-langkah yang tepat untuk memecahkan masalah geometri. Terdapat empat langkah pemecahan masalah menurut Polya, yaitu: (a) *Understand the problem* (memahami masalah); (2) *Devise a plan* (membuat rencana); (3) *Carry out the plan* (melaksanakan rencana); (4) *Look back* (memeriksa kembali)²⁰. Ilman berpendapat bahwa

¹⁷ Ibid, 6.

¹⁸ Edy Surya, "Visual Thinking Dalam Memaksimalkan Pembelajaran Dapat Membangun Karakter Bangsa", *Jurnal Abmas Universitas Pendidikan Indonesia Bandung*, 4:10, (Oktober, 2010), 2.

¹⁹ G. Polya, "How to Solve It" A New Aspect Of Mathematical Method. (New Jersey: Princenton University Press, 1973), 6.

²⁰ Ibid, 14

siswa mempunyai cara berpikir berbeda dalam memproses informasi, menyimpan dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah²¹. Perbedaan-perbedaan tersebut dapat ditinjau dari berbagai hal yaitu faktor eksternal dan faktor internal²². Faktor eksternal terdiri dari faktor lingkungan dan faktor instrumental. Faktor internal terdiri dari kondisi fisis dan kondisi psikis. Kondisi psikis terdiri dari kecerdasan, bakat, minat, motivasi, emosi, dan kemampuan kognitif. Dalam faktor psikis gender juga berpengaruh dalam prestasi belajar karena gender merupakan dimensi sosiokultural dan psikologis dari pria dan wanita²³.

Perbedaan gender tidak hanya berkaitan dengan masalah biologis saja tetapi berkembang menjadi perbedaan kemampuan antara laki-laki dan perempuan²⁴. Perbedaan gender bukan hanya berakibat pada perbedaan kemampuan dalam matematika, tetapi cara memperoleh pengetahuan matematika juga terkait dengan perbedaan gender²⁵. Krutetskii menjelaskan perbedaan antara laki-laki dan perempuan dalam belajar matematika sebagai berikut: (1) Laki-laki lebih unggul dalam penalaran, perempuan lebih unggul dalam ketepatan, ketelitian, dan kesuksesan berpikir. (2) Laki-laki memiliki kemampuan matematika dan mekanika yang lebih baik daripada perempuan, perbedaan ini tidak nyata pada tingkat sekolah dasar akan tetapi menjadi tampak lebih jelas pada tingkat yang lebih tinggi²⁶. Sementara Maccoby dan Jacklin mengatakan laki-laki dan perempuan mempunyai perbedaan

²¹ Muhammad Iman N. ,” Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita DiTinjau Dari Segi Gender di Sekolah Dasar”. *Universitas Negeri Surabaya*, (3 Des 2011), 2.

²² Umi Muthoharoh, Budiyo, Puji Nugraheni, “Hubungan Gender Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Siswa SMP”, *Universitas Muhammadiyah Purworejo*, (2014), 103.

²³ Ibid, 103.

²⁴ Susento, “*Mekanisme Interaksi antara pengalaman cultural-matematis, proses kognitif, dan topangan dalam reivensi terbimbing*”, Disertasi: UNESA.

²⁵ Zubaidah Amir, *Perspektid Gender Dalam Pembelajaran Matematika*. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2013), 23.

²⁶ Dwi Indariyanti, “*Identifikasi Persepsi Dan Pemahaman Siswa Berdasarkan Perbedaan Gender terhadap Materi Fungsi Di SMPN 1 Gedangan Sidoarjo*”, (Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, 2013), 28.

kemampuan antara lain, (1) Perempuan mempunyai kemampuan verbal lebih tinggi daripada laki-laki. (2) Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan visual spasial (penglihatan keruangan) daripada perempuan. (3) Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan matematika²⁷.

Dari hasil-hasil penelitian yang telah diuraikan di atas menunjukkan adanya peranan gender dalam pembelajaran matematika. Merupakan hal yang menarik untuk diteliti bagaimana berpikir visual siswa SMP dalam memecahkan masalah geometri ditinjau dari perbedaan gender. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul, **“Analisis Berpikir Visual Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Perbedaan Gender”**

²⁷ Ibid, 4.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis berpikir visual siswa SMP laki-laki dalam memecahkan masalah geometri?
2. Bagaimana analisis berpikir visual siswa SMP perempuan dalam memecahkan masalah geometri?
3. Bagaimana perbandingan analisis berpikir visual siswa SMP laki-laki dan perempuan dalam memecahkan masalah geometri?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka penelitian kali ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah sehingga memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis proses berpikir visual siswa SMP laki-laki dalam memecahkan masalah geometri.
2. Untuk menganalisis proses berpikir visual siswa SMP perempuan dalam memecahkan masalah geometri.
3. Untuk mengidentifikasi perbandingan analisis proses berpikir visual siswa SMP laki-laki dan perempuan.

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam dunia pendidikan. Adapun manfaat yang diharapkan sebagai berikut.

1. Siswa
Manfaat penelitian ini bagi siswa adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir visual siswa dalam menyelesaikan masalah geometri.
2. Guru
Manfaat penelitian ini bagi guru adalah untuk membantu dalam merencanakan, mengembangkan, dan melaksanakan pembelajaran geometri yang memperhatikan proses berpikir visual siswa. Serta sebagai acuan dalam memberikan gambaran proses berpikir visual siswa SMP dalam memecahkan masalah geometri

3. Sekolah

Manfaat penelitian ini bagi sekolah adalah sebagai literatur dalam memperbaiki sistem pembelajaran matematika di sekolah.

E. Batasan Penelitian

Untuk menghindari meluasnya pembahasan maka dalam penelitian ini ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menganalisis tentang bagaimana berpikir visual siswa dalam menyelesaikan masalah geometri yang dibedakan berdasarkan gender
2. Penelitian ini hanya akan diuji cobakan secara terbatas kepada siswa kelas IX SMP Negeri 1 Sidoarjo yang dipilih berdasarkan nilai ujian akhir sekolah mata pelajaran matematika, nilai rapot matematika, juga berdasarkan rekomendasi guru wali kelas.

F. Definisi Operasional

Agar terhindar dari penafsiran yang berbeda terhadap istilah dalam penulisan penelitian ini, maka peneliti menggunakan definisi operational sebagai berikut:

1. Berpikir visual adalah suatu proses memahami, menafsirkan, memformulasikan dan mengaitkan ide-ide serta menemukan pola baru yang muncul di dalam sistem kognitif melalui interaksi antara melihat, mengenali, menggambarkan, serta memperlihatkan dan menceritakan sehingga pada akhirnya dapat divisualisasikan atau direpresentasikan melalui gambar untuk membantu mengkomunikasikan informasi sesuai tujuan yang diharapkan.
2. Masalah geometri adalah soal-soal geometri yang solusinya tidak dapat ditemukan segera dengan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Masalah geometri ini termasuk jenis masalah menemukan (*problem to find*). Masalah geometri yang dimaksud berupa soal geometri 3D dikelas XI materi bangun ruang mengenai

luas permukaan limas serta volume balok dan prisma yang dirancang sedemikian rupa sehingga proses penyelesaiannya melibatkan berpikir visual.

3. Pemecahan masalah geometri adalah usaha mencari solusi dari permasalahan geometri yang dihadapi dengan menggunakan semua bekal pengetahuan geometri yang telah dimiliki sebelumnya. Langkah-langkah pemecahan masalah dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan Polya, yaitu (a) memahami masalah; (b) menyusun rencana pemecahan masalah; (c) melaksanakan rencana pemecahan masalah; dan (d) memeriksa kembali pemecahan masalah (refleksi).
4. Analisis berpikir visual siswa SMP dalam memecahkan masalah geometri adalah gambaran atau deskripsi lengkap tentang proses berpikir visual siswa dalam memecahkan masalah geometri dengan menggunakan tahap-tahap berpikir visual Bolton, yaitu: melihat, mengenali, membayangkan, serta memperlihatkan dan menceritakan berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah Polya yaitu memahami masalah, menyusun rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali sehingga dapat diketahui kemampuan proses berpikir visual siswa termasuk dalam kategori mampu, kurang mampu, atau tidak mampu.
5. Perbedaan gender adalah perbedaan yang didasarkan jenis kelamin yaitu laki-laki dan perempuan.