BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kemampuan Representasi Matematis

Representasi matematis merupakan bagian dari kemampuan dasar matematis yang harus dikembangkan oleh peserta didik. Representasi berperan sebagai jalan mengungkapkan ide matematis dan cara siswa memahami dan menggunakan ide-idenya. Representasi matematis adalah ungkapan-ungkapan dari ide-ide matematika (masalah, pernyataan, definisi, dan lain-lain) yang digunakan untuk memperlihatkan (mengkomunikasikan) hasil kerjanya dengan cara tertentu (cara konvesional atau tidak konvensional) sebagai hasil interpretasi dari pikirannya.[13]

Menurut Gerald Goldin, *a representation is a configuration that can represent something else in some manner. For example, a word can represent a real-life object, a numeral can represent the cardinality of a set, or the same numeral can represent a position on a number line*.[14] Hal tersebut dapat diartikan bahwa representasi adalah konfigurasi yang dapat mewakili sesuatu yang lain dengan cara tertentu. Sebagai contoh, sebuah barang dapat mewakili objek kehidupan nyata, sebuah angka dapat mewakili kardinalitas himpunan, atau angka yang sama dapat mewakili posisi pada garis angka. Sedangkan menurut NCTM, representasi adalah *representing involves translating a*

[13] Kartini, *Peranan Representasi* . . ., hal. 364 – 365

[14] Lyn D. English, *Handbook of International Research in Mathematics Education*, (New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers, 2002), hal. 208

problem or an new form, representing includes the translation of diagram or physical model into symbol or words, representing is also used in translating or analyzing a verbal problem to make its meaning clear.[15]

Sabirin menyatakan bahwa representasi adalah bentuk interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah, yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Bentuk interpretasi siswa dapat berupa kata-kata atau verbal, tulisan, gambar, tabel, grafik, benda konkrit, simbol matematika dan lain-lain.[16] Sedangkan menurut Murni, representasi adalah suatu model atau bentuk yang digunakan untuk mewakili suatu situasi atau masalah agar dapat memperudah pencarian solusi.[17]

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami.[18] Syafri menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan suatu kemampuan matematika dengan pengungkapan ide-ide matematika (masalah, pernyataan, definisi, dan lain-lain) dalam berbagai cara.[19] Sedangkan menurut Miftah dan Orlando, kemampuan representasi matematis ialah merupakan proses menyampaikan

---

[15] Mokhammad Ridwan Yudhanegara dan Karunia Eka Lestari, *Meningkatkan Kemampuan Representasi Beragam Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka*, Jurnal Ilmiah Solusi Vol. 1 No. 3 September – Nopember 2014, hal. 77

[16] Sabirin, *Representasi Dalam . . .*, hal. 35.

[17] Atma Murni, *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Metakognitif dan Pembelajaran Metokognitif Berbasis Soft Skill*, Jurnal Pendidikan, hal. 97

[18] Leo Adhar Effendi, *Pembelajaran Matematika Dengan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP*, Jurnal Penelitian Pendidikan Vol. 13 No. 2 Oktober 2012, hal. 2

[19] Fatrima Santri Syafri, *Kemampuan Representasi Matematis Dan Kemampuan Pembuktian Matematika*, Jurnal Edumath, Volume 3 No. 1, Januari 2017, hal. 51

ide-ide, konsep pengetahuan tentang suatu hal melalui deskripsi dari sebuah objek melalui bentuk visual, simbol dan verbal sebagai alat untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.[20]

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa representasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam mengungkapkan atau mengkomunikasikan ide/gagasan matematika yang dinyatakan melalui berbagai cara, antara lain gambar, notasi matematis, dan kata-kata atau teks tertulis.

Standar kemampuan representasi matematis menurut NCTM ada tiga, yakni sebagai berikut:[21]

1. *Create and use representation to organize, record, and communicate mathematical ideas;*
2. *Select, apply, and translate among mathematical representation to solve problems;*
3. *Use representation to model and interpret physical, social, and mathematical phenomena.*

Standar representasi yang pertama yaitu membuat dan menggunakan representasi untuk mengorganisasikan, mencatat, mengkomunikasikan ide-ide matematika. Standar kedua yaitu memilih, menggunakan dan menerjemahkan antarrepresentasi untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan standar ketiga yaitu menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasi fenomena matematis, fisik, dan sosial.

---

[20] Ramdani Miftah dan Asep Ricky Orlando, *Penggunaan Graphic Organizer Dalam Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa*, Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika Volume 2 Nomor 2 Desember 2016, hal. 76 – 77

[21] National Council of Teachers of Mathematics, *Principles and Standards for School Mathematics*, (America: NCTM, 2000), hal. 67

Representasi menurut Kartini dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu:[22]

1. Representasi visual (gambar, diagram grafik, atau tabel);
2. Representasi simbolik (pernyataan matematik/notasi matematik, numerik/simbol aljabar);
3. Representasi verbal (teks tertulis/kata-kata).

Adapun indikatornya menurut Mudzakkir adalah sebagai berikut:[23]

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis

No.	Representasi	Bentuk-Bentuk Operasinal
1.	Representasi visual a) Diagram, tabel, atau grafik	- Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel - Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
	b) Gambar	- Membuat gambar pola-pola geometri - Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya
2.	Persamaan atau ekspresi matematis	- Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan - Membuat konjektur dari suatu pola bilangan - Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis
3.	Kata-kata atau teks tertulis	- Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan - Menuliskan interpretasi dari suatu representasi - Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata - Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan - Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

Berdasarkan tabel 2.1, indikator representasi yang akan digunakan sebagai berikut:

[22] Kartini, *Peranan Representasi* . . ., hal. 366
[23] Yudhanegara dan Lestari, *Meningkatkan Kemampuan* . . ., hal. 78

1. Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
2. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik.
3. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata.

B. Gender

Istilah gender dapat diartikan perbedaan antara laki-laki dan perempuan yang dibangun secara sosial dan kultural yang berkaitan dengan peran, perilaku, dan sifat yang dianggap layak bagi laki-laki dan perempuan yang dapat dipertukarkan.[24] Definisi lain dari gender yaitu merupakan konstruksi sosial budaya dan dapat berubah sesuai perkembangan zaman, dan berbeda antar kelompok etnik, umur, pendidikan dan tingkat pendapatan.[25]

Istilah gender dimunculkan oleh para ilmuwan sosial untuk menjelaskan mana perbedaan laki-laki dan perempuan yang bersifat bawaan atau kodrati (merupakan ciptaan Tuhan) dan mana yang merupakan bentukan budaya yang dikonstruksikan, dipelajari dan disosialisasikan. Pembedaan ini sangat penting, karena dengan mengenal perbedaan gender sebagai sesuatu yang tidak tetap/permanen, memudahkan kita untuk membangun gambaran tentang realitas relasi perempuan dan laki-laki secara lebih tepat dan sesuai dengan kenyataan yang ada dalam masyarakat.[26]

---

[24] Azisah, dkk., *Kontekstualisasi Gender* . . ., hal. 5

[25] Kementerian Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Republik Indonesia, *Panduan Perencanaan Dan Penganggaran Yang Responsif Gender Di Lingkungan Kementerian Keuangan,* (Jakarta: Kementerian Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Republik Indonesia, 2010), hal. 7

[26] *Ibid.,*

Perbedaan gender pada tahapan umurnya juga memiliki perbedaan, baik dari peranannya, tingkah lakunya, perkembangan kognitifnya dan lain sebagainya. Misalnya dalam setiap masyarakat terdapat pendapat-pendapat mengenai norma tingkah laku yang sesuai dengan jenis kelamin anak.[27]

Ketidakadilan gender dan diskriminasi gender sering terjadi, hal tersebut dikarenakan adanya keyakinan dan pembenaran yang ditanamkan sepanjang peradaban manusia. Meskipun secara keseluruhan ketidakadilan gender lebih banyak dialami oleh perempuan, namun dapat pula berdampak terhadap laki-laki. Adapun bentuk-bentuk ketidakadilan akibat diskriminasi gender tersebut meliputi:[28]

1. Marjinalisasi (peminggiran/pemiskinan);
2. Subordinasi;
3. *Stereotype* (pelabelan/citra baku) terhadap jenis kelamin tertentu;
4. Kekerasan, tidak hanya yang bersifat fisik namun juga non fisik, seperti pelecehan, pemaksaan, dan ancaman;
5. Beban ganda.

Masalah gender adalah suatu hal yang sangat kompleks. Variasi di dalam kelompok-kelompok sama besarnya dengan variasi yang ditemukan di antara gender itu sendiri. Namun demikian, kenyataan ini tidak memungkiri fakta bahwa secara umum berbagai perbedaan sosial dan biologis antara laki-laki dan

---

[27] F.J. Monks, dkk., *Psikologi Perkembangan: Pengantar Dalam Berbagai Bagan*, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2002), hal. 193

[28] Kementerian Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Republik Indonesia, *Panduan Perencanaan . . .*, hal. 8

perempuan itu memang ada dan memengaruhi pembelajaran. Perbedaan-perbedaan yang cenderung terjadi[29]:

1. Perbedaan yang Terkondisi Secara Sosial

   Para peneliti telah mendokumentasikan pengaruh yang mendiskomunikasi dan tak terhindarkan pada perempuan dalam hal akademik dan pencapaian jenjang karier di bidang teknologi, matematika, sains, dan bidang-bidang yang berhubungan dengan komputer. Solusi yang paling sering terjadi adalah sesuatu yang bersifat satu dimensi, seperti sekolah khusus untuk jenis kelamin tertentu. Akan tetapi, I. T. Miura mengatakan masalah kurangnya representasi kaum perempuan dalam bidang-bidang ini menuntut adanya solusi yang lebih kompleks dan terintegrasi. Ketidakadilan gender sebagian besar dipengaruhi oleh ekspektasi sosial yang mungkin saja telah diekspresikan dalam cara-cara sebagai berikut:

   a. Anak laki-laki dan perempuan (laki-laki atau perempuan dewasa) dapat menetapkan sasaran yang berbeda.
   b. Respons-respons emosional mereka bisa berbeda.
   c. Keyakinan akan kemampuan mereka bisa berbeda.
   d. Konteks permasalahan mereka bisa berbeda.

   Meskipun perubahan kebijakan sosial merefleksikan sikap yang lebih liberal terhadap skenario tipe gender yang kaku dan ekspektasi peran jenis kelamin, masalah akses dan dukungan untuk kesetaraan dalam pendidikan

[29] Eric Jensen, *Brain Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak Cara Baru Dalam Pengajaran dan Pelatihan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hal. 145

masih tetap ada. Sebagai contoh misalnya, rasio perbandingan 13:1 untuk laki-laki dan perempuan di kelas-kelas matematika pada tingkat yang lebih tinggi, sampai hari ini masih tetap ada. Martin Ford mengemukakan bahwa tingkat kemajuan untuk mengurangi ketidakseimbangan semacam itu dapat dicapai dengan jauh lebih baik melalui sebuah program yang lebih komprehensif. Beliau mengatakan, “sejumlah intervensi yang dirancang hanya untuk menunjuk pada satu aspek dari masalah ketidakseimbangan tersebut barangkali hanya akan memberikan hasil yang mengecewakan”. Sebagai contoh, mendorong siswa-siswa perempuan untuk mengambil kelas matematika, sains, atau teknologi memang sebuah ide yang sangat baik,tetapi hanya jika Anda juga memerhatikan masalah tekanan dari teman-teman, keyakinan akan kemampuan, keyakinan konteks, serta emosi, barulah muncul sedikit kesempatan untuk meraih sukses dalam skala yang lebih besar.

2. Perbedaan-Perbedaan Biologis

Setelah bertahun-tahun menjalani penelitian, banyak ilmuan handal seperti Kimura telah mencatat adanya perbedaan-perbedaan fisik antara otak laki-laki dan perempuan. Perbedaan struktural ini dapat menjadi faktor yang membedakan perilaku, perkembangan, dan pemrosesan kognitif antara laki-laki dan perempuan.

Sebagai permulaan, laki-laki biasanya mempunyai otak yang lebih besar 10 sampai 15 persen daripada perempuan. Jika kita membuat kontrol pembanding berdasarkan ukuran tubuh, studi-studi yang dilakukan masih

menunjukkan bahwa otak laki-laki rata-rata 100 gram lebih berat. Sebagai tambahan, laki-laki mempunyai empat juta lebih banyak neuron kortikal daripada perempuan. Bagian-bagian lain otak mereka juga berbeda. Di hipotalamus, beberapa area terlihat lebih kecil pada perempuan (wilayah INAH) dan di area lainnya terlihat lebih besar (SCN); area yang disebut terlebih dahulu mamainkan peranan kunci dalam masalah seksualitas, sedang yang disebut belakangan memainkan peranan penting dalam masalah ritme biologis.

3. Perbedaan-perbedaan Fungsional

   a. Pendengaran

      Telinga perempuan lebih baik dalam menangkap nuansa-nuansa suara, musik dan suara-suara lainnya. Perempuan memiliki kemampuan pendengaran yang yang bertahan lebih lama. Perempuan belajar bicara lebih cepat dan belajar bahasa juga lebih cepat. Perempuan lebih unggul dalam bidang memori verbal dan memproses bahasa dengan lebih cepat dan akurat.

   b. Penglihatan

      Laki-laki mempunyai jarak penglihatan yang lebih baik dan persepsi yang lebih mendalam, sedangkan perempuan unggul dalam penglihatan lingkungan sekeliling. Perempuan lebih unggul dalam memori visual, kemampuan yang lebih jauh dalam mengenali wajah dan mengingat nama-nama. Perempuan mampu menyimpan lebih banyak informasi visual dan acak daripada laki-laki.

c. Sentuhan

Perempuan lebih unggul dalam melakukan aktivitas yang mengkombinasikan motorik baru, dan dalam ketangkasan motorik.

Menurut Michael Guriaan dalam bukunya *What Could He Be Thinking? How a Man's Mind Really Works* mengemukakan perbedaan mendasar otak antara otak laki-laki dan otak perempuan adalah:[30]

1. Perbedaan spasial

   Pada laki-laki otak cenderung berkembang dan memiliki spasial yang lebih kompleks, seperti kemampuan perancangan mekanis, pengukuran penentuan arah abstraksi, dan manipulasi benda-benda fisik. Karena itu, tak heran jika laki-laki suka sekali mengutak-atik kendaraan.

2. Perbedaan verbal

   Daerah konteks otak pria, lebih banyak tersedot untuk melakukan fungsi-fungsi spasial dan cenderung memberi porsi sedikit pada daerah konteksnya untuk memproduksi dan menggunakan kata-kata. Kumpulan saraf yang menghubungkan otak kiri-kanan atau *corpus collosum* otak laki-laki lebih kecil seperempat ketimbang otak perempuan. Bila pria hanya menggunakan belahan otak kanan, otak perempuan bisa memaksimalkan keduanya. Itulah mengapa perempuan lebih banyak bicara ketimbang pria. Dalam sebuah penelitian disebutkan, perempuan menggunakan sekitar 20.000 kata per hari, sedangkan pria hanya 7.000 kata.

---

[30] Masykur dan Fathani, *Mathematical Intelligence* . . ., hal. 118

3. Perbedaan Bahan Kimia

Otak perempuan lebih banyak mengandung *serotonin* yang membuatnya bersikap tenang. Tak aneh jika perempuan lebih kalem ketika menanggapi ancaman yang melibatkan fisik, sedangkan laki-laki lebih cepat naik pitam. Selain itu, otak perempuan juga memiliki *oksitosin* yaitu zat yang mengikat manusia dengan manusia lain atau dengan benda lebih banyak. Dua hal ini memengaruhi dua kecenderungan biologis otak pria untuk tidak bertindak lebih dahulu ketimbang bicara. Kondisi ini yang membedakan pria dengan perempuan.

4. Memori Lebih Kecil

Pusat memori (*hippocampus*) pada perempuan lebih besar ketimbang pada otak pria. Hal ini bisa menjawab pertanyaan kenapa laki-laki mudah lupa, sementara wanita bisa mengingat semuanya secara detail.

C. Gender dalam Perspektif Islam

Konsep kesetaraan dan keadilan gender dalam Islam sesungguhnya telah menjadi bagian substantive nilai-nilai universal Islam melalui pewahyuan (al-Qur'an dan al-Hadits) dari Allah Yang Maha Adil dan Maha Pengasih. Laki-laki dan perempuan ditempatkan pada posisi yang setara untuk kepentingan dan kebahagiaan mereka di dunia maupun di akhirat. Karena itu, laki-laki dan

perempuan mempunyai hak-hak dasar dan kewajiban yang sama sebagai hamba Allah, yang membedakan hanyalah ketaqwaannya di hadapanNya.[31]

Allah telah menyerukan kepada umatnya agar tidak membeda-bedakan baik itu kaya dan miskin, laki-laki dan perempuan dan lain sebagainya, sebagaimana dalam firman-Nya QS. Abasa ayat 1 – 11:

عَبَسَ وَتَوَلَّىٰٓ ﴿١﴾ أَن جَآءَهُ ٱلۡأَعۡمَىٰ ﴿٢﴾ وَمَا يُدۡرِيكَ لَعَلَّهُۥ يَزَّكَّىٰٓ ﴿٣﴾ أَوۡ يَذَّكَّرُ فَتَنفَعَهُ
ٱلذِّكۡرَىٰٓ ﴿٤﴾ أَمَّا مَنِ ٱسۡتَغۡنَىٰ ﴿٥﴾ فَأَنتَ لَهُۥ تَصَدَّىٰ ﴿٦﴾ وَمَا عَلَيۡكَ أَلَّا يَزَّكَّىٰ ﴿٧﴾ وَأَمَّا
مَن جَآءَكَ يَسۡعَىٰ ﴿٨﴾ وَهُوَ يَخۡشَىٰ ﴿٩﴾ فَأَنتَ عَنۡهُ تَلَهَّىٰ ﴿١٠﴾ كَلَّآ إِنَّهَا تَذۡكِرَةٌ ﴿١١﴾

1. *Dia (Muhammad) bermuka masam dan berpaling*
2. *karena telah datang seorang buta kepadanya*
3. *Tahukah kamu barangkali ia ingin membersihkan dirinya (dari dosa)*
4. *atau dia (ingin) mendapatkan pengajaran, lalu pengajaran itu memberi manfaat kepadanya*
5. *Adapun orang yang merasa dirinya serba cukup*
6. *maka kamu melayaninya*
7. *Padahal tidak ada (celaan) atasmu kalau dia tidak membersihkan diri (beriman)*
8. *Dan adapun orang yang datang kepadamu dengan bersegera (untuk mendapatkan pengajaran)*
9. *sedang ia takut kepada (Allah)*
10. *maka kamu mengabaikannya*
11. *Sekali-kali jangan (demikian)! Sesungguhnya ajaran-ajaran Tuhan itu adalah suatu peringatan*

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT. memerintahkan kepada Rasul-Nya untuk tidak boleh mengkhususkan peringatan terhadap sesorang secara tertentu, melainkan menyamakan di antara semuanya. Dalam hal ini tidak dibedakan antara orang yang mulia dan orang yang lemah, orang yang miskin dan orang yang kaya, orang merdeka dan budak belian, laki-laki dan

[31] Mufidah, *Isu-Isu Gender Kontemporer dalam Hukum Keluarga*, (Malang: UIN-Maliki Press, 2010), hal. 11

wanita, serta anak-anak dan orang dewasa. Kemudian Allah-lah yang akan memberi petunjuk kepada siapa yang dikehendaki-Nya kepada jalan yang lurus, keputusan yang ditetapkan-Nya penuh dengan kebijaksanaan dan mempunyai alasan yang kuat.[32]

D. Tinjauan Materi

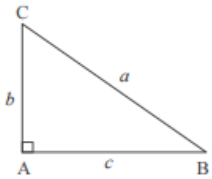
1. Teorema Pythagoras

   Teorema Pythagoras dapat dirumuskan seperti berikut. Untuk setiap segitiga siku-siku, berlaku kuadrat panjang sisi miring sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi siku-sikunya.[33]

   Jika ABC adalah segitiga siku-siku dengan a panjang sisi miring, sedangkan b dan c panjang sisi siku-sikunya maka berlaku $a^2 = b^2 + c^2$.

   Pernyataan di atas jika diubah ke bentuk pengurangan menjadi $b^2 = a^2 - c^2$ atau $c^2 = a^2 - b^2$.

2. Menemukan Dalil Pythagoras



   Jika ABC adalah segitiga siku-siku dengan a panjang sisi miring, sedangkan b dan c panjang sisi siku-sikunya maka berlaku $a^2 = b^2 + c^2$.

   Pernyataan di atas jika diubah ke bentuk pengurangan menjadi $b^2 = a^2 - c^2$ atau $c^2 = a^2 - b^2$.[34]

---

[32] Tafsir Ibnu Katsir, 2013
[33] Nuharini dan Wahyuni, *Matematika Konsep* . . ., hal. 120
[34] *Ibid.,*

3. Kebalikan Teorema Pythagoras untuk Menentukan Jenis Segitiga

   Kebalikan teorema Pythagoras menyatakan bahwa untuk setiap segitiga jika jumlah kuadrat panjang dua sisi yang saling tegak lurus sama dengan kuadrat panjang sisi miring maka segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku.[35]

   Pada suatu segitiga berlaku:[36]

   a. Jika kuadrat sisi miring = jumlah kuadrat sisi yang lain maka segitiga tersebut siku-siku.
   b. Jika kuadrat sisi miring $<$ jumlah kuadrat sisi yang lain maka segitiga tersebut lancip.
   c. Jika kuadrat sisi miring $>$ jumlah kuadrat sisi yang lain maka segitiga tersebut tumpul.

4. Tripel Pythagoras

   Perhatikan kelompok tiga bilangan berikut.

   a. 6, 8, 10
   b. 6, 8, 12

   Misalkan bilangan-bilangan di atas merupakan panjang sisi-sisi suatu segitiga, dapatkah kalian menentukan manakah yang termasuk jenis segitiga siku-siku?

   a. 6, 8, 10

      $10^2 = 100$

      $6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$

[35] *Ibid.*, hal 123
[36] *Ibid.*, hal. 124

Karena $10^2 = 6^2 + 8^2$, maka segitiga ini termasuk segitiga siku-siku.

b. 6, 8, 12

$12^2 = 144$

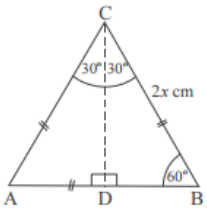
$6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$

Karena $12^2 > 6^2 + 8^2$, maka segitiga ini bukan termasuk segitiga siku-siku.

5. Perbandingan Sisi-Sisi pada Segitiga Siku-Siku dengan Sudut Khusus

a. Sudut 30° dan 60°

Perhatikan gambar di bawah ini!



Segitiga ABC di samping adalah segitiga sama sisi dengan $AB = BC = AC = 2x\ cm$ dan $\angle A = \angle B = \angle C = 60°$. Karena CD tegak lurus AB, maka CD merupakan garis tinggi sekaligus garis bagi $\angle C$, sehingga $\angle ACD = \angle BCD = 30°$.

Diketahui $\angle ADC = \angle BCD = 90°$.

Titik D adalah titik tengah AB, di mana AB = 2x cm, sehingga panjang BD = x cm.

Perhatikan ΔCBD.

Dengan menggunakan teorema Pythagoras diperoleh

$$CD^2 = BC^2 - BD^2$$

$$CD = \sqrt{BC^2 - BD^2}$$

$$= \sqrt{(2x)^2 - x^2}$$

$$= \sqrt{4x^2 - x^2}$$

$$= \sqrt{3x^2} = x\sqrt{3}$$

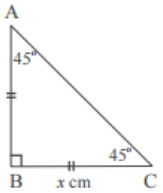
Dengan demikian, diperoleh perbandingan

$BD : CD : BC \quad = x : x\sqrt{3} : 2x$

$\quad = 1 : \sqrt{3} : 2$

b. Sudut 45°

Perhatikan gambar berikut.



Segitiga ABC pada gambar di samping adalah segitiga siku-siku sama kaki. Sudut B siku-siku dengan panjang $AB = BC = x\ cm$ dan $\angle A = \angle C = 45°$.[37]

Dengan menggunakan teorema Pythagoras diperoleh

$AC^2 \quad = AB^2 + BC^2$

$AC \quad = \sqrt{AB^2 + BC^2}$

$\quad = \sqrt{x^2 + x^2}$

$\quad = \sqrt{2x^2} = x\sqrt{2}$

Dengan demikian, diperoleh perbandingan

$AB : BC : AC \quad = x : x : x\sqrt{2}$

$\quad = 1 : 1 : \sqrt{2}$

6. Menyelesaikan Masalah Sehari-hari Dengan Menggunakan Teorema Pythagoras

Contoh:[38]

Dua pesawat sedang terbang melintasi kapal induk. Suatu radar yang berlokasi sejauh 9 km dari kapal induk mendeteksi bahwa posisi kedua

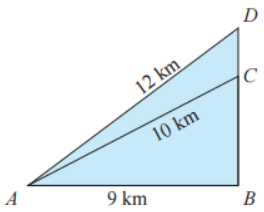
[37] *Ibid.*, hal. 128

[38] Abdur Rahman As'ari, dkk., *Matematika: Studi dan Pengajaran,* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hal. 19

pesawat tempur tersebut berjarak 10 km dan 12 km dari radar. Tentukan jarak kedua pesawat diukur berdasarkan ketinggiannya.

Alternatif Penyelesaian:

Perhatikan bahwa masalah di atas bisa digambarkan seperti berikut.



Berdasarkan gambar di samping, jarak kedua pesawat yang dimaksud adalah panjang CD.

Untuk menentukan panjang CD, terlebih dahulu kita akan menentukan panjang BC dan BD

Berdasarkan teorema Pythagoras,

$BC^2 \quad = AC^2 - AB^2$

$\quad = 10^2 - 9^2 = 100 - 81 = 19$

$BC \quad = \sqrt{19} \approx 4{,}35$

$BD^2 \quad = AD^2 - AB^2$

$\quad = 12^2 - 9^2 = 144 - 81 = 63$

$BD \quad = \sqrt{63} \approx 7{,}93$

$DC \quad = BD - BC = 7{,}93 - 4{,}35 = 3{,}58$

Sehingga jarak kedua pesawat adalah 3,58 km.

E. Penelitian Terdahulu

Studi pendahuluan dilakukan oleh peneliti dalam rangka memperoleh informasi-informasi yang berkaitan dengan masalah yang dipilih sebelum melaksanakan penelitian. Berikut ini beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang sekarang.

1. Endah Hardiyaningsih dengan judul penelitian "Analisis Kemampuan Representasi *Multiple* Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri Di Jakarta Selatan (Penelitian Survei di SMP Negeri Jakarta Selatan)". Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis instrumen, menganalisis kemampuan representasi *multiple* matematis siswa, dan menganalisis asosiasi antara indikator kemampuan representasi *multiple* matematis.
2. Devi Aryanti, Zubaidah, dan Asep Nursangaji dengan judul "Kemampuan Representasi Matematis Menurut Tingkat Kemampuan Siswa Pada Materi Segi Empat Di SMP". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan kecenderungan representasi matematis menurut tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita tentang segi empat di SMPN 03 Semparuk.
3. Mentari Dwi Saputri dalam penelitiannya yang berjudul "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Materi Himpunan Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Baki". Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan representasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri Baki dalam menyelesaikan soal himpunan.

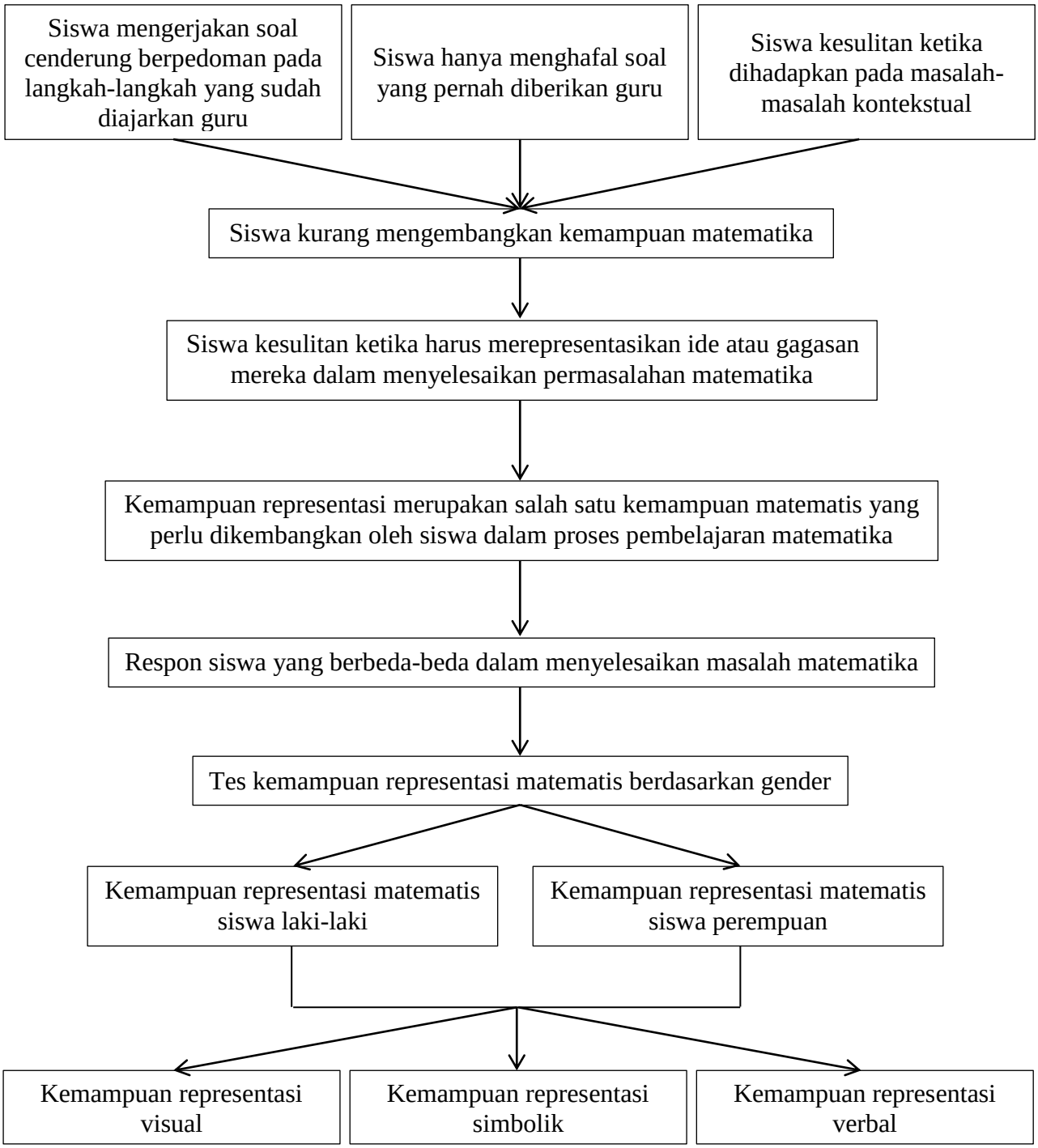
Tabel 2.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Endah Hardiyaningsih "Analisis Kemampuan Representasi *Multiple* Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri Di Jakarta Selatan (Penelitian Survei di SMP Negeri Jakarta	1. Membahas kemampuan representasi matematis	1. Pada penelitian terdahulu metode yang digunakan metode survei 2. Materi yang digunakan pada penelitian terdahulu adalah sistem persamaan linear dua variabel, sedangkan

	Selatan)”.		pada penelitian sekarang adalah teorema pythagoras 3. Subjek penelitian siswa kelas VIII SMP Negeri di Jakarta Selatan
2	Devi Aryanti, Zubaidah, dan Asep Nursangaji “Kemampuan Representasi Matematis Menurut Tingkat Kemampuan Siswa Pada Materi Segi Empat Di SMP”.	1. Membahas kemampuan representasi matematis 2. Metode yang digunakan metode deskriptif	1. Materi yang digunakan pada penelitian terdahulu adalah materi segi empat, sedangkan pada penelitian sekarang adalah materi teorema pythagoras 2. Pada penelitian terdahulu itinjau dari tingkat kemampuan siswa, pada penelitian sekarang ditinjau dari perbedaan gender 3. Bentuk penelitian yang digunakan penelitian survei 4. Subjek penelitian siswa kelas VIII C SMPN 03 Semparuk
3	Mentari Dwi Saputri “Analisis Kemampuan Representasi Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Materi Himpunan Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Baki”	1. Membahas kemampuan representasi matematis 2. Menggunakan pendekatan penelitian kualitatif	1. Materi yang digunakan pada penelitian terdahulu adalah materi himpunan, pada penelitian sekarang adalah materi teorema pythagoras 2. Pada penelitian terdahulu difokuskan pada kemampuan representasi matematis tanpa ditinjau dari segi yang lain, pada penelitian sekarang ditinjau dari perbedaan gender 3. Subjek penelitian siswa kelas VII SMP Negeri 2 Baki

F. Kerangka Berpikir

Dalam penelitian ini jika digambarkan dalam kerangka berpikir adalah sebagai berikut:



Bagan 2.1 Kerangka Berpikir