

BAB II KAJIAN TEORI

A. Kemampuan Representasi Multipel Matematis

Ada banyak pendapat para ahli mengenai definisi representasi yang dikemukakan sebagai berikut:

1. Menurut Kaput, representasi adalah alat-alat yang digunakan individu untuk mengorganisasikan dan menjadikan situasi-situasi menjadi lebih bermakna.
2. Menurut Goldin, representasi adalah konfigurasi atau bentuk atau susunan yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara.
3. Menurut Jones, representasi adalah model atau bentuk pengganti suatu masalah atau aspek suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi. Sebagai contoh, suatu masalah dapat direpresentasikan dengan objek, gambar, kata-kata atau simbol matematika.
4. Menurut NCTM, representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan gagasan-gagasan atau ide-ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upaya untuk mencari suatu solusi untuk masalah yang sedang dihadapinya.¹
5. Menurut Jacobcsin, representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengkomunikasikan jawaban atau gagasan matematik yang bersangkutan.
6. Sedangkan dalam psikologi umum, representasi berarti proses membuat model konkret dalam dunia nyata ke dalam konsep abstrak atau simbol. Dan dalam psikologi matematika, representasi bermakna deskripsi hubungan antara objek dengan simbol.²

¹ Edi Setiyo, U, Tesis : *“Profil Representasi Eksternal Siswa Tunagrahita Ringan dalam Pemecahan Masalah Persegi dan Persegi Panjang .”* (Surabaya: PPs UNESA, 2013), 11.

² Ajeng Alisa Narulita, Skripsi: *“Keefektifan Pembelajaran Model Designed Student Centered Instructional terhadap Kemampuan Representasi Peserta Didik Kelas VIII Materi Luas Permukaan Bangun Sisi Datar”*. (Semarang : Universitas Negeri Semarang, 2013), 20.

Dari beberapa pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa representasi merupakan suatu cara yang digunakan oleh siswa untuk mengkomunikasikan ide atau gagasannya atas suatu masalah yang dihadapinya yang diinterpretasikan dalam bentuk kata-kata, simbol, gambar atau bentuk lainnya sebagai upaya untuk memecahkan masalah tersebut.

Sehingga, representasi matematis yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk memahami suatu konsep matematika ataupun untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya.³ Sedangkan kemampuan representasi matematis merupakan suatu pemahaman matematika untuk mendorong peserta didik menemukan dan membuat suatu representasi yang bertujuan untuk mengkomunikasikan ide-ide dan gagasan abstrak menjadi konkrit sehingga mudah dipahami dan dapat mempermudah menemukan solusi dari permasalahan matematika yang ada.⁴ Dan kemampuan representasi multipel matematis merupakan kemampuan matematis siswa dalam mengkomunikasikan ide atau gagasannya dengan menggunakan beragam representasi yang bertujuan untuk membuat suatu masalah menjadi lebih sederhana sehingga dapat lebih mudah dipecahkan.

Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, representasi merupakan salah satu dari 5 keterampilan proses yang terdapat dalam Standar Proses untuk mata pelajaran matematika. Menurut Jones dalam Fadillah, terdapat tiga alasan mengapa representasi merupakan salah satu Standar Proses, yaitu sebagai berikut.

1. Kelancaran dalam melakukan translasi di antara berbagai jenis representasi yang berbeda merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun suatu konsep dan berpikir matematika.

³ Kartini Hutagaol, "Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama", *Infinity*, 2: 1, (Februari 2013), 91.

⁴ Ajeng Alisa Narulita, Op. Cit., hal 9.

2. Ide-ide matematika yang disajikan guru melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap siswa dalam mempelajari matematika.
3. Peserta didik membutuhkan latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga siswa memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.⁵

Lebih lanjut, Hudiono menyatakan bahwa “kemampuan representasi dapat mendukung siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari dan keterkaitannya; untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika siswa; untuk lebih mengenal keterkaitan (koneksi) diantara konsep-konsep matematika; ataupun menerapkan matematika pada permasalahan matematik realistik melalui pemodelan.⁶ Hudiono juga menyatakan bahwa dalam pandangan Bruner, *enactive*, *iconic* dan *symbolic* berhubungan dengan perkembangan mental seseorang, dan setiap perkembangan representasi yang lebih tinggi dipengaruhi oleh representasi lainnya.⁷

Sebagai salah satu standar proses maka NCTM menetapkan standar representasi yang diharapkan dapat dikuasai siswa selama pembelajaran di sekolah yaitu:

1. Membuat dan menggunakan representasi untuk mengenal, mencatat atau merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika.
2. Memilih, menerapkan, dan melakukan translasi antar representasi matematis untuk memecahkan masalah.
3. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan fenomena matematika.⁸

⁵ Ajeng Alisa Narulita, Op. Cit., hal 19.

⁶ Devi A, Zubaidah, Asep N, “Kemampuan Representasi Matematis menurut Tingkat Kemampuan Siswa pada Materi Segi Empat”, *Jurnal pendidikan dan Pembelajaran*, 2: 1, (Januari 2013), 2.

⁷ Ibid.

⁸ *National Council of Teacher Mathematics (NCTM), “Process Standard”*, diakses dari

Hiebert dan Carpenter dalam Harries dan Barmby membagi representasi menjadi dua bagian, yakni representasi eksternal dan internal. Representasi eksternal dapat berbentuk bahasa lisan, simbol tertulis, gambar atau objek fisik.⁹ Sementara representasi internal merupakan proses mendapat dan menggunakan pengetahuan atau pengalaman dalam ingatan yang relevan dengan kebutuhan yang tengah dihadapi. Karena representasi internal merupakan aktivitas mental seseorang dalam pikirannya maka akan sangat sulit untuk mengamati representasi jenis ini.

Seseorang yang melakukan proses representasi internal dalam belajar matematika akan berpikir tentang ide, gagasan atau konsep matematika yang tengah dipelajarinya sehingga masalah yang dihadapi dapat lebih mudah dipahami untuk kemudian dihubungkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki dan gagasan penyelesaiannya dapat diperoleh. Untuk mengkomunikasikan ide atau gagasan tersebut diperlukan representasi eksternal yang dapat diinterpretasikan dalam bentuk verbal, gambar ataupun benda konkrit. Sehingga representasi internal seseorang dapat disimpulkan melalui representasi eksternalnya.

Hilbeert dan Wearne menyatakan bahwa ketika seseorang mempelajari matematika proses interaksi representasi internal dan eksternal terjadi secara timbal balik.¹⁰ Proses interaksi representasi internal dan representasi eksternal dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Gambar 2.1

Interaksi Timbal Balik antara Representasi Internal dengan Representasi Eksternal

<http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=322>, pada tanggal 30 Oktober 2014

⁹ Kartini, “*Peranan Representasi dalam Matematika*” (Paper presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta, 2009), 365.

¹⁰ Edi Setiyo U, Op. Cit, hal 15.

Berdasarkan gambar di atas, representasi internal dan eksternal merupakan suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan karena representasi eksternal hanya dapat diperoleh melalui representasi internal dan representasi internal hanya dapat diamati melalui representasi eksternal.

Maka dari itu, representasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah representasi eksternal siswa. Representasi eksternal yang dimaksud adalah hasil perwujudan ide matematika siswa SMP dalam upayanya untuk mencari solusi dari masalah yang tengah dihadapinya sebagai hasil interpretasi pikirannya yang diwujudkan dalam bentuk grafik, tabel, simbol, gambar, ekspresi matematika, kata-kata atau teks tertulis.

Lesh, Post dan Behr membagi representasi yang digunakan dalam pendidikan matematika dalam lima jenis, meliputi representasi objek dunia nyata, representasi konkret, representasi simbol aritmatika, representasi bahasa lisan atau verbal dan representasi gambar atau grafik. Di antara kelima representasi tersebut, tiga yang terakhir lebih abstrak dan merupakan tingkat representasi yang lebih tinggi dalam memecahkan masalah matematika.¹¹

Schnotz dalam Gagatsis membagi representasi eksternal dalam dua kelas yang berbeda yaitu representasi *descriptive* dan *depictive*. Representasi *descriptive* terdiri atas simbol yang mempunyai struktur sembarang dan dihubungkan dengan isi yang dinyatakan secara sederhana dengan makna dari suatu konvensi, yakni teks, sedangkan representasi *depictive* termasuk tanda-tanda ikonik yang dihubungkan dengan isi yang dinyatakan melalui fitur struktural yang umum secara konkret atau pada tingkat yang lebih abstrak, yaitu, *display visual*.¹²

Lebih lanjut Gagatsis dan Elia mengatakan bahwa untuk siswa kelas 1, 2 dan 3 sekolah dasar, representasi dapat

¹¹ Hwang, W.-Y., Su, J.-H., Huang, Y.-M., & Dong, J.-J, "A Study of Multi-Representation of Geometry Problem Solving with Virtual Manipulatives and Whiteboard System". *Educational Technology & Society*, 12: 3, (2009). 233.

¹² Kartini, Op. Cit, hal 365.

digolongkan menjadi empat tipe, yaitu representasi verbal (tergolong representasi *descriptive*), gambar *informational*, gambar *decorative*, dan garis bilangan (tergolong representasi *depictive*). Perbedaan antara gambar *informational* dan gambar *decorative* adalah pada gambar *decorative*, gambar yang diberikan dalam soal tidak menyediakan setiap informasi pada siswa untuk menemukan solusi masalah, tetapi hanya sebagai penunjang atau tidak ada hubungan langsung kepada konteks masalah. Gambar *informational* menyediakan informasi penting untuk penyelesaian masalah atau masalah itu didasarkan pada gambar.¹³

Dari beberapa penggolongan representasi tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa pada dasarnya representasi dapat digolongkan menjadi (1) representasi visual (gambar, diagram grafik, atau tabel), (2) representasi simbolik (pernyataan matematik/notasi matematik, numerik/symbol aljabar) dan (3) representasi verbal (teks tertulis/kata-kata). Penggunaan semua jenis representasi tersebut dapat dibuat secara lengkap dan terpadu dalam pengujian suatu masalah yang sama atau dengan kata lain representasi matematik dapat dibuat secara beragam (*multiple representation*).¹⁴

Seperti telah dipaparkan pada bab sebelumnya, sebuah ide matematis dapat disajikan dalam berbagai macam bentuk. Sehingga suatu masalah tidak terikat hanya dalam 1 bentuk representasi saja. Dalam mengkomunikasikan idenya, siswa dapat menggunakan beragam representasi. Dengan begitu, masalah yang dihadapinya akan terlihat lebih sederhana dan solusi dari masalah tersebut dapat dengan mudah ditemukan. Selain itu, penggunaan representasi matematis yang beragam (representasi multipel matematis) dapat membantu pengetahuan siswa menjadi lebih kaya.

¹³ Ibid

¹⁴ Ibid, halaman 366

Pentingnya representasi multipel matematis dinyatakan sebagai berikut:

1. *Multiple Intelligences*
Siswa memiliki cara belajar yang berbeda. Sehingga representasi yang berbeda akan sangat sesuai dengan siswa dengan gaya belajar yang berbeda .
2. Visualisasi untuk otak
Konsep matematika yang bersifat abstrak seringkali dapat divisualisasikan dan dipahami dengan lebih baik jika menggunakan representasi konkret .
3. Membantu membangun jenis representasi yang lain
Beberapa representasi konkret bermanfaat dalam membangun representasi yang lebih abstrak (seringkali dalam matematika) .
4. Beberapa representasi berguna untuk memahami penalaran kualitatif. Karena pemahaman penalaran kualitatif seringkali terbantu oleh penggunaan representasi konkret .
5. Representasi matematika abstrak digunakan untuk penalaran kuantitatif
Sebuah representasi matematis dapat digunakan untuk menemukan jawaban dari masalah yang bersifat kuantitatif.¹⁵

Mudzakir memaparkan bentuk-bentuk indikator representasi matematika sebagai berikut:¹⁶

¹⁵Multiple Representations, diakses dari <http://paer.rutgers.edu/scientificAbilities/Downloads/FormAssessTasks/MultRep.pdf>, Pada tanggal 12 November 2014

¹⁶ Sri Irawati, Tesis: “*Representasi Siswa SMP dalam Memahami Konsep Fungsi Ditinjau dari Kemampuan Matematika*”. (Surabaya: UNESA, 2014), 14.

Tabel 2.1
Indikator Representasi Matematika

No	Representasi	Bentuk-bentuk Indikator
1	Representasi visual, berupa: a. Diagram, grafik atau tabel b. Gambar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan kembali data/informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel. 2. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan suatu masalah. 3. Membuat gambar pola geometri. 4. Membuat gambar bangun geomteri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
2	Representasi simbolik, berupa: a. pernyataan matematik/notasi matematik, b. numerik/symbol aljabar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat persamaan, model matematik atau representasi dari representasi lain yang diberikan. 2. Membuat konjektur dari suatu pola hubungan. 3. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik.
3	Representasi verbal, berupa: a. Teks tertulis/kata-kata	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. 2. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi. 3. Menuliskan langkah-

		<p>langkah penyelesaian masalah matematik dengan kata-kata.</p> <p>4. Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.</p> <p>5. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.</p>
--	--	--

Sedangkan indikator representasi multipel matematis dalam tahap pemecahan masalah menurut Polya adalah sebagai berikut:¹⁷

Tabel 2.2
Indikator Representasi Multipel Matematis
dalam Pemecahan Masalah

Tahap Pemecahan Masalah	Indikator Representasi Multipel Matematis dalam Pemecahan Masalah
a. Memahami masalah	Mengungkapkan kembali informasi dari pertanyaan yang disajikan dalam beragam representasi
b. merencanakan	Menampilkan ide-ide matematika atau gagasan melalui beragam representasi untuk mencari solusi dari masalah yang dihadapinya.
c. Melaksanakan rencana	<p>1. Melaksanakan rencana dengan ide atau gagasan matematika melalui beragam representasi untuk mencari solusi dari masalah yang dihadapinya.</p> <p>2. Menjelaskan pelaksanaan rencana penyelesaian masalah yang telah dibuat dengan ide atau gagasan matematika melalui beragam</p>

¹⁷ Astar, Tesis: *“Representasi Eksternal dalam Pemecahan Masalah Geometri Siswa SMP Ditinjau dari Kemampuan Matematika”*. (Surabaya: UNESA, 2014), 32.

	representasi untuk mencari solusi dari masalah yang dihadapinya
d. Memeriksa kembali	Mengevaluasi penyelesaian masalah dengan ide atau gagasan matematika melalui beragam representasi untuk mencari solusi dari masalah yang dihadapinya, Apakah rencananya sesuai dengan pelaksanaannya, kemudian apakah langkah-langkahnya sudah benar.

B. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Representasi Multipel Matematis

Terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi kemampuan representasi multipel matematis siswa yang diuraikan sebagai berikut:

1. Tipe kecerdasan dan gaya belajar
Setiap siswa memiliki tipe kecerdasan dan cara belajar yang berbeda-beda. Siswa yang memiliki kecerdasan verbal (*intelligence of word*) akan sangat mahir dalam mengolah kata. Sedangkan siswa yang memiliki kecerdasan visual akan sangat mahir dalam memahami segala sesuatu yang bersifat keruangan. Siswa dengan tipe kecerdasan berbeda akan memiliki gaya belajar yang berbeda pula. Karena tipe kecerdasan dapat mempengaruhi cara belajar seseorang. Hal ini sesuai dengan teori *multiple intelligence* yang menyatakan bahwa setiap orang memiliki kecerdasan yang berbeda-beda dan gaya belajar yang berbeda pula meskipun tidak tertutup kemungkinan bahwa setiap orang tidak hanya memiliki satu tipe kecerdasan saja. Sehingga hal ini akan berpengaruh pula terhadap kemampuan representasi multipel matematisnya.¹⁸
2. Tingkat kemampuan siswa
Dari penelitian yang dilakukan, Devi Aryanti dkk ditunjukkan bahwa siswa tingkat kemampuan atas memiliki kemampuan representasi enaktif tinggi, kemampuan representasi ikonik rendah dan kemampuan representasi simbolik sangat tinggi. Siswa tingkat

¹⁸ *Multiple Representation*, Op. Cit.

kemampuan menengah memiliki kemampuan representasi enaktif tinggi, kemampuan representasi ikonik dan simboliknya sangat rendah. Siswa tingkat kemampuan bawah memiliki kemampuan representasi enaktif sedang, kemampuan representasi ikonik dan simboliknya sangat rendah.¹⁹

Disamping itu dalam penelitiannya, Hwang mengemukakan bahwa siswa dengan kemampuan pemecahan masalah yang tinggi akan dapat dengan mahir melakukan manipulasi dengan menggunakan representasi bahasa (verbal atau vokal), representasi gambar (gambar, grafik) dan representasi formal (pernyataan, kata-kata, kaidah dan rumus). Di sisi lain, siswa dengan kemampuan pemecahan masalah rendah akan merasa kesulitan dalam merepresentasikan sesuatu kedalam bentuk yang berbeda.

²⁰ Dari kedua pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat kemampuan siswa mempengaruhi bagaimana mereka merepresentasikan gagasan-gagasannya terhadap suatu masalah. Semakin tinggi kemampuan siswa, semakin baik dan beragam pula representasi yang digunakan.

3. Metode Pembelajaran

Dalam beberapa penelitian ditemukan bahwa metode pembelajaran yang tepat dapat membuat kemampuan representasi multipel matematis siswa menjadi lebih baik. Adapun hasil dari beberapa penelitian tersebut secara singkat diuraikan sebagai berikut.

Dalam tesisnya yang berjudul pengaruh pembelajaran berbasis masalah terbuka pada kemampuan representasi beragam matematis siswa SMP, Ridwan menemukan bahwa kelompok siswa yang diberikan pembelajaran berbasis masalah terbuka menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan representasi yang signifikan antara kelompok kemampuan pandai, sedang dan kurang.

¹⁹ Devi A, Op. Cit

²⁰ Hwang, Op. Cit, hal 233.

²¹ Selain itu, Leo Adhar dalam penelitiannya menemukan bahwa kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. ²²Dimana kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing dan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran dengan metode konvensional.

Penelitian serupa dilakukan oleh Yuniawatika, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan strategi REACT dapat meningkatkan kemampuan koneksi dan representasi matematik siswa sekolah dasar. Pembelajaran matematika dengan strategi REACT secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan koneksi dan representasi matematik siswa sekolah dasar dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan strategi konvensional ditinjau dari level sekolah (baik dan sedang) maupun ditinjau dari kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, dan rendah). Selain itu, sebagian besar siswa menunjukkan respon yang positif terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.²³

Dari beberapa pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa metode pembelajaran yang diberikan dapat mempengaruhi kemampuan representasi multipel matematis siswa yang menerimanya.

²¹ M. Ridwan Yudhanegara, Tesis: *“Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka pada Kemampuan Representasi Beragam Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama”*. (Bandung: Universitas Pasundan, 2013), vi.

²² L. A. Effendi, “Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP”, *Penelitian Pendidikan*, 12: 2, (Oktober, 2012), 1.

²³ Yuniawatika, “Penerapan Pembelajaran Matematika dengan Strategi REACT untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Representasi Matematik Siswa SD”, *Penelitian Pendidikan*, Edisi Khusus: 1, (Agustus, 2011), 105.

4. Latar belakang sekolah
Seseorang dengan latar belakang yang sama akan memiliki kemiripan dalam mengkomunikasikan gagasannya. Salah satu faktor yang menyebabkan hal ini adalah kecenderungan siswa yang suka mengikuti cara gurunya dalam menyelesaikan suatu masalah.²⁴ Sehingga siswa dengan latar belakang berbeda akan memiliki kecenderungan kemampuan representasi multipel matematis yang berbeda pula. Faktor inilah yang akan digunakan untuk menganalisis kecenderungan siswa dalam mererepresentasikan idenya dalam penelitian ini.

C. Kemampuan Representasi Multipel Matematis Siswa SMP yang Berasal dari SD dan MI

Ketika siswa dihadapkan pada suatu situasi masalah matematika dalam pembelajaran di kelas, mereka akan berusaha memahami masalah tersebut dan menyelesaikannya dengan cara-cara yang mereka ketahui. Cara-cara tersebut sangat terkait dengan pengetahuan sebelumnya yang sudah ada yang berhubungan dengan masalah yang disajikan. Salah satu bagian dari upaya yang dapat dilakukan siswa adalah dengan membuat model atau representasi dari masalah tersebut. Model atau representasi yang dibuat bisa bermacam-macam tergantung pada kemampuan masing-masing individu dalam menginterpretasikan masalah yang ada.²⁵

Sebagian siswa menyukai penggunaan representasi visual atau konkrit, sedangkan sebagian yang lain lebih menyukai representasi simbolik atau abstrak. Normalnya, siswa dengan kemampuan pemecahan masalah yang tinggi akan dapat dengan mahir melakukan manipulasi dengan menggunakan representasi bahasa (verbal atau vokal), representasi gambar (gambar, grafik) dan representasi formal (pernyataan, kata-kata, kaidah dan rumus). Di sisi lain, siswa dengan kemampuan pemecahan masalah rendah akan merasa

²⁴ Kartini, Op. Cit, hal 362.

²⁵ Muhamad Sabirin, Op. Cit, hal 37.

kesulitan dalam merepresentasikan sesuatu kedalam bentuk yang berbeda.²⁶

Terdapat perbedaan karakteristik pembelajaran yang terjadi di SD dan MI. Kurikulum Madrasah Ibtidaiyah (MI) sebenarnya sama dengan kurikulum Sekolah Dasar (SD), hanya saja pada MI terdapat porsi lebih banyak mengenai Pendidikan Agama Islam. Selain mengajarkan mata pelajaran sebagaimana di SD, juga ditambah dengan pelajaran-pelajaran seperti: Alquran Hadits, Aqidah Akhlak, Fiqih, Sejarah Kebudayaan Islam dan Bahasa Arab. Materi/bahan kajian mata pelajaran pendidikan Agama Islam antara siswa yang berasal dari SD dengan siswa yang berasal dari MI sangat berbeda dalam hal keluasan maupun kedalamannya. Siswa yang berasal dari MI lebih unggul dalam bidang agamanya, namun hal ini dapat menyebabkan siswa MI menjadi lebih lemah dalam bidang umumnya jika dibandingkan dengan siswa SD.²⁷

Perbedaan karakteristik ini juga berdampak terhadap nilai ujian nasional yang merupakan evaluasi pendidikan oleh pemerintah. Nilai ujian nasional juga dapat digunakan sebagai tolak ukur tingkat kemampuan siswa di Indonesia. Hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Rina Rochyani dkk., menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil Ujian Nasional pelajaran matematika SD dengan MI pada tahun pelajaran 2011/2012.²⁸ Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kemampuan matematika siswa SD berbeda dengan siswa MI. Padahal tingkat kemampuan siswa berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

²⁶ Hwang, Op. Cit, hal 233.

²⁷ Alif Dyah, Y, Skripsi: “*Studi Komparasi Prestasi Belajar Siswa (Analisis Komparatif Prestasi Belajar Siswa yang Berasal dari Sekolah Dasar(SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI) pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Kelas VII di SMP Negeri 1 Pogalan Trenggalek)*,” (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim, 2010).

²⁸ Rina Rochyani, dkk., “Menguji Hasil Ujian Nasional Pelajaran Matematika Sekolah Dasar dengan Madrasah Ibtidaiyah di Kecamatan Wadaslintang Tahun Pelajaran 2010/2011 dan 2011/2012”, *Ekuivalen*, 4: 1, (2013), 12.

Akibatnya, siswa dengan latar belakang berbeda akan memiliki kemampuan representasi matematis yang berbeda pula. Dimana dalam penelitian ini, siswa yang belajar pada suatu lembaga SMP ada yang berasal dari SD dan juga ada yang berasal dari MI. Latar belakang sekolah yang berbeda tersebut membuat kemampuan representasi yang dimiliki siswa juga berbeda. Dan dalam penelitian ini nanti akan diamati bagaimana kemampuan representasi multipel matematis siswa SMP yang berasal dari 2 latar belakang sekolah tersebut serta bagaimana perbedaan diantara keduanya.

D. Representasi Multipel Matematis dalam Materi Segiempat

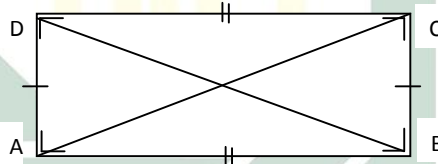
Berdasarkan sifat-sifatnya segiempat terbagi atas 6 jenis:

1. Persegi panjang

Definisi persegipanjang secara verbal :

Persegipanjang adalah segiempat yang memiliki dua pasang sisi sejajar dan sama panjang, kedua diagonalnya sama panjang serta memiliki empat sudut siku-siku.

Visualisasi persegipanjang :



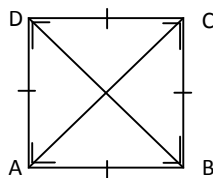
Secara simbolik sifat-sifat dari persegipanjang dapat dituliskan sebagai berikut:

1. $AB \parallel DC \wedge AB = DC$
 2. $AD \parallel BC \wedge AD = BC$
 3. $AC = BD$
 4. $m\angle A = m\angle B = m\angle C = m\angle D = 90^\circ$
2. Persegi

Definisi persegi secara verbal:

Persegi adalah persegipanjang yang keempat sisinya sama panjang.

Visualisasi persegi:



Secara simbolik sifat-sifat persegi dapat dituliskan sebagai berikut.

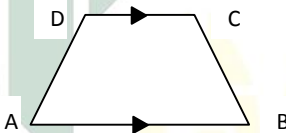
1. $AB \parallel DC$
2. $AD \parallel BC$
3. $AB = DC = AD = BC$
4. $AC = BD$
5. $m\angle A = m\angle B = m\angle C = m\angle D = 90^\circ$

3. Trapesium

Definisi trapesium secara verbal:

Trapesium adalah segiempat yang memiliki tepat satu pasang sisi sejajar dan sudut-sudut yang berdekatan pada garis sejajar saling berpelurus.

Visualisasi trapesium:



Secara simbolik sifat-sifat trapesium secara umum adalah sebagai berikut:

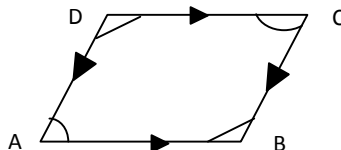
1. $AB \parallel DC$
2. $m\angle A + m\angle D = 180^\circ$
3. $m\angle B + m\angle C = 180^\circ$

4. Jajargenjang

Definisi jajargenjang secara verbal:

Jajargenjang adalah segiempat yang memiliki dua pasang sisi sejajar dan sudut-sudut yang berhadapan sama besar.

Visualisasi jajargenjang:



Secara simbolik sifat-sifat jajargenjang dapat dituliskan sebagai berikut:

1. $AB \parallel DC$
2. $AD \parallel BC$

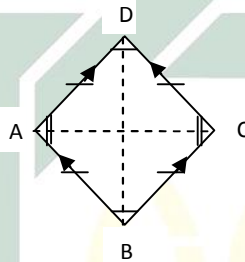
3. $\angle A = \angle C$
4. $\angle B = \angle D$

5. Belahketupat

Definisi belahketupat secara verbal :

Belahketupat adalah segiempat yang memiliki dua pasang sisi sejajar sama panjang dan dua diagonal bidang yang saling tegak lurus.

Visualisasi belahketupat:



Secara simbolik sifat-sifat belahketupat dapat dituliskan sebagai berikut:

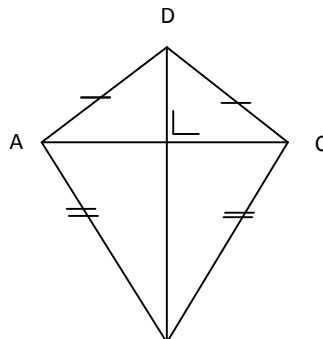
1. $AB \parallel DC$
2. $AD \parallel BC$
3. $AB = BC = DC = AD$
4. $AC \perp BD$
5. $\angle A = \angle C$
6. $\angle B = \angle D$

6. Layang-layang

Definisi layang-layang secara verbal:

Layang-layang adalah segiempat yang memiliki dua pasang sisi yang sama panjang dan dua diagonal saling tegak lurus.

Visualisasi layang-layang:



Secara simbolik sifat-sifat layang-layang dapat dituliskan sebagai berikut:

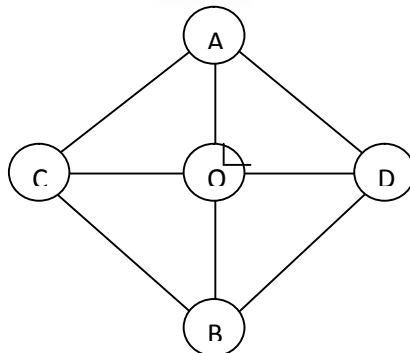
1. $AB = CB$
2. $AD = DC$
3. $AC \perp BD$

Adapun contoh penggunaan representasi multipel matematis dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan segiempat adalah sebagai berikut:

Seorang pedagang akan bepergian ke empat kota yang berbeda, yaitu kota A, B, C dan D. Kota A dan B dihubungkan oleh sebuah jalan yang lurus dengan jarak 16 km. Tepat di tengah kedua kota tersebut terdapat kota transit yang bernama kota O. Kota O berada tepat di tengah kota C dan D. Kedua kota ini dihubungkan oleh jalan lurus yang tegak lurus dengan jalan yang menghubungkan kota A dan B. Jarak kota C dan D lebih pendek 4 km dari jarak kota A dan B. Kemudian, kota A juga terhubung oleh sebuah jalan yang lurus ke kota C dan kota D. Begitu juga dari kota B terdapat pula jalan lurus menuju kota C dan D. Jika rute perjalanan pedagang adalah A ke C, C ke O, O ke D, D ke B, B ke O dan terakhir dari O kembali lagi ke A, maka berapakah total jarak yang ditempuh oleh pedagang tersebut?

Penyelesaian:

Kondisi kota dalam masalah di atas dapat digambarkan sebagai berikut:



Misalkan:

A = kota A C = kota C O = kota O

B = kota B D = kota D

AB = jarak dari kota A ke kota B

CD = jarak dari kota C ke kota D

AO = jarak dari kota A ke kota O

OB = jarak dari kota O ke kota B

AC = jarak dari kota A ke kota C

AD = jarak dari kota A ke kota D

BC = jarak dari kota B ke kota C

BD = jarak dari kota B ke kota D

CO = jarak dari kota C ke kota O

OD = jarak dari kota O ke kota D

Maka:

AB = 16 km

O tepat di tengah A dan B \rightarrow AO = OB = 8 km

CD lebih pendek 4 km dari AB \rightarrow CD = AB - 4 = 16 - 4 = 12 km

Sehingga, CO = OD = 6 km.

CO \perp AO, dan AC terhubung oleh jalan lurus, sehingga berlaku dalil pythagoras untuk segitiga siku-siku COA, yaitu:

$$AC^2 = CO^2 + AO^2$$

$$AC^2 = 6^2 + 8^2$$

$$AC = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$$

Dengan cara yang sama didapatkan hasil untuk BC, AB dan AD yaitu 10 km. Dengan demikian, jika rute perjalanan pedagang tersebut adalah A \rightarrow C, C \rightarrow O, O \rightarrow

D, $D \rightarrow B$, $B \rightarrow O$ dan $O \rightarrow A$, maka pedagang tersebut memiliki jarak tempuh $10 + 6 + 6 + 10 + 8 + 8 = 48$.
Jadi, jumlah jarak yang ditempuh oleh pedagang tersebut dalam perjalanannya adalah 48 km.

