

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan merupakan salah satu unsur yang terdapat dalam diri masing – masing individu. Kemampuan yang dimiliki oleh individu terbentuk karena adanya proses latihan dan praktik dalam kehidupan sehari – hari. Sehingga, tidak heran apabila kemampuan yang dimiliki oleh setiap individu akan berbeda – beda. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia kemampuan memiliki kata dasar “mampu” yang memiliki arti sebagai kuasa atau bisa, sanggup, dapat, dan melakukan sesuatu. Selain itu, Lestari (2020) mengemukakan bahwa kemampuan merupakan suatu kecakapan atau kesanggupan yang dikuasai oleh seseorang untuk melakukan suatu aktivitas atau kegiatan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan merupakan suatu potensi diri yang berkaitan dengan kesanggupan maupun kesiapan diri pada masing – masing individu dalam melaksanakan sesuatu hal yang semestinya dilakukan.

Selanjutnya, satu di antara kemampuan yang harus dimiliki oleh masing – masing individu terkait persoalan yang dialami dalam menjalani kehidupan sehari – hari adalah kemampuan pemecahan masalah (Mulyati, 2017; Af-idah & Suhendra, 2020). Krulick dan Rudnick (dalam Rusdianti, 2020) mendefinisikan kemampuan pemecahan masalah sebagai suatu upaya yang dilakukan oleh individu dengan menggabungkan aspek pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh sebelumnya untuk menghadapi situasi yang belum pernah ditemui. Dalam hal ini,

dapat dipahami bahwa kemampuan pemecahan masalah bukan sekadar kemampuan dalam menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya ke dalam prosedur – prosedur rutin yang sudah dikenal. Namun, kemampuan pemecahan masalah hadir untuk menghadapi permasalahan yang belum dikenal atau disebut dengan permasalahan tidak rutin (Hermaini, 2020).

Sejalan dengan hal di atas, dalam kurikulum pendidikan, kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu kompetensi yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran, khususnya dalam proses pembelajaran matematika (Sumartini, 2016; Meika, Ramadina, Sujana, & Mauladaniyati, 2021). Hal ini didukung dengan pernyataan NCTM (2000) bahwa pemecahan masalah mempunyai fungsi ganda di dalam kurikulum yang ada di sekolah. Pertama, pemecahan masalah dapat berfungsi sebagai sarana maupun media utama dalam memahami matematika. Kedua, pemecahan masalah bisa dijadikan sebagai tujuan utama yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran matematika. Selain itu, NCTM (1989) mengemukakan bahwa pentingnya pemecahan masalah dalam kurikulum matematika dikarenakan pemecahan masalah berperan sebagai fokus utama dari kurikulum matematika sehingga membuat aktivitas yang terdapat pada pemecahan masalah sebagai bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan pembelajaran matematika. Sejalan dengan hal tersebut, Branca (dalam Roebyanto dan Harmini, 2017) mengemukakan bahwa terdapat tiga interpretasi umum dari pemecahan masalah. Ketiga interpretasi tersebut antara lain 1) pemecahan masalah sebagai tujuan. Hal ini dapat diartikan bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika adalah membentuk kemampuan pemecahan

masalah dalam diri peserta didik; (2) pemecahan masalah sebagai proses. Hal ini dapat diartikan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan aktif yang didalamnya meliputi metode, strategi, atau prosedur yang digunakan peserta didik dalam menyelesaikan masalah; dan 3) pemecahan masalah sebagai keterampilan. Keterampilan ini mencakup dua hal yaitu keterampilan umum peserta didik yang berhubungan dengan kegiatan evaluasi dan keterampilan minimal peserta didik dalam mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari – hari. Selanjutnya, kemampuan pemecahan masalah yang ada pada matematika dikenal dengan istilah kemampuan pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*).

Terdapat berbagai pendapat mengenai definisi dari kemampuan pemecahan masalah matematis. Menurut Polya (1973) kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk menghadapi permasalahan yang sulit dan penyelesaian akhirnya tidak didapatkan dengan mudah melalui proses pada umumnya. Selain itu, Montequé (dalam Harahap & Surya, 2017) mendefinisikan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah suatu aktivitas kognitif yang kompleks disertai dengan sejumlah proses dan strategi. Kemudian, Anisa (2015) mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis adalah suatu upaya yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyusun strategi atau langkah – langkah yang sistematis untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Berkaitan dengan ini, dapat dipahami bahwa dalam pemecahan masalah matematis tidak hanya berfokus pada solusi yang didapatkan, melainkan juga memperhatikan secara lebih pada proses atau langkah – langkah yang dilakukan untuk mencapai solusi tersebut (Mauliyda, 2020). Dengan itu, peserta

didik dikatakan memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik jika ia mampu menyusun strategi langkah – langkah penyelesaian yang logis dan tepat untuk mencapai solusi yang diinginkan. Lebih lanjut, Soedjadi (dalam Purnamasari & Setiawan, 2019) memaparkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan suatu keterampilan yang ada pada diri peserta didik untuk melakukan kegiatan matematis dalam upaya memecahkan masalah di bidang matematika, dalam bidang ilmu – ilmu lain, bahkan dalam masalah yang terjadi pada kehidupan sehari – hari. Berdasarkan pengertian – pengertian kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah dipaparkan diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan menyelesaikan permasalahan matematis dalam situasi yang tidak rutin dan kompleks melalui langkah – langkah pemecahan yang sistematis dan menuntut proses penggabungan aspek pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh sebelumnya.

Glass dan Holyoak (dalam Jacob, 2010) menerangkan bahwasanya terdapat empat komponen – komponen dasar dari pemecahan masalah matematis. Adapun komponen – komponen tersebut sebagai berikut:

1. Tujuan, yang artinya pemaparan terkait solusi yang dicari dari suatu masalah.
2. Pemaparan objek – objek yang memiliki kaitan dengan solusi yang dicari.
Objek – objek ini merupakan suatu sumber yang diperlukan karena hubungan yang terkait didalamnya dapat disatupadukan dalam mencari solusi.
3. Himpunan operasi, yang artinya tindakan yang dilakukan dengan tujuan untuk mencari solusi.

4. Himpunan pembatas yang sebaiknya tidak dilanggar dalam proses pemecahan masalah.

Berdasarkan komponen yang disampaikan oleh Glass dan Holyoak diatas, maka dalam hal ini pemecahan masalah matematis setidaknya mencakup tiga hal yang terdiri dari informasi yang jelas sebagai sumber awal yang diperlukan dalam memecahkan suatu masalah, tujuan yang ingin dicapai yaitu solusi dari masalah, dan tindakan yang dilakukan.

Sejalan dengan komponen di atas, Polya (1973) memaparkan empat langkah pemecahan masalah matematis yang dapat berfungsi sebagai pedoman menentukan indikator dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis yang terdiri dari:

1. *Understanding the problem* (memahami masalah)

Pada langkah awal ini mencakup kegiatan dalam mengidentifikasi bagian – bagian pokok yang berasal dari suatu masalah dengan penuh perhatian dan berulang – ulang. Hal – hal yang diidentifikasi meliputi apa saja yang diketahui, apa saja yang ada, jumlah hubungan dan nilai – nilai yang terkait, serta apa yang akan dicari dari masalah tersebut. Lebih lanjut, Polya (dalam Roebyanto dan Harmini, 2017, h.39) menyampaikan beberapa hal yang berkaitan langkah memahami masalah. Adapun hal – hal tersebut antara lain:

- a. Apakah yang tidak diketahui? Data apakah yang diberikan? Bagaimana kondisi soal?
- b. Mungkinkah kondisi dinyatakan dalam bentuk persamaan atau hubungan lainnya?
- c. Apakah kondisi yang diberikan cukup untuk mencari apa yang ditanyakan?
- d. Apakah kondisi tersebut tidak cukup? Apakah kondisi itu berlebihan atau itu saling bertentangan?

e. Buatlah gambar atau tuliskan notasi yang sesuai.

2. *Devising a plan* (merencanakan penyelesaian)

Pada langkah ini mencakup kegiatan mengidentifikasi strategi dan rumus yang akan digunakan untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Proses ini membutuhkan kemampuan dalam melihat hubungan yang terbentuk antara apa yang diketahui dengan apa yang dicari, serta melibatkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki sebelumnya. Roebyanto dan Harmini (2017) mengemukakan beberapa strategi yang dapat digunakan dalam perencanaan penyelesaian masalah yang terdiri dari membuat gambar, membuat tabel, membuat simbol atau kalimat matematika, menduga dan menguji, mencoba – coba, melihat atau mengamati atau membuat pola, menggunakan permisalan, langsung mengerjakan, bekerja mundur, konsep sebelum – sesudah, menyatakan kembali masalah, menyederhanakan masalah, dan menyelesaikan bagian masalah atau memecah masalah menjadi sub – sub masalah. Lebih lanjut, Polya (dalam Roebyanto dan Harmini, 2017, h.42) menyampaikan beberapa hal yang berkaitan langkah merencanakan penyelesaian. Adapun hal – hal tersebut antara lain:

- a. Pernahkah anda menemukan soal seperti ini sebelumnya? Pernahkah ada soal yang serupa dalam bentuk lain?
- b. Teori mana yang dapat digunakan dalam masalah ini?
- c. Perhatikan apa yang ditanyakan atau coba pikirkan soal yang pernah diketahui dengan pertanyaan yang sama atau yang serupa. Andaikan ada soal yang mirip dengan soal yang pernah diselesaikan, dapatkah pengalaman itu digunakan dalam masalah sekarang?
- d. Dapatkah hasil dan metode yang lalu digunakan di sini?
- e. Apakah harus dicari unsur lain agar dapat memanfaatkan soal semula, mengulang soal tadi atau menyatakan dalam bentuk lain? Kembalilah pada definisi.

- f. Andaikan soal baru belum dapat diselesaikan, coba pikirkan soal serupa dan selesaikan. Bagaimana bentuk soal tersebut?
- g. Bagaimana bentuk soal yang lebih khusus?
- h. Misalkan sebagian kondisi dibuang, sejauh mana yang ditanyakan dalam soal dapat dicari? Manfaat apa yang dapat diperoleh dengan kondisi sekarang?
- i. Dapatkah apa yang ditanyakan, data atau keduanya diubah sehingga menjadi saling berkaitan satu dengan yang lainnya?
- j. Apakah semua data dan kondisi sudah digunakan? Sudahkah diperhitungkan ide – ide penting yang ada dalam soal tersebut?

3. *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana)

Pada langkah ini mencakup kegiatan menyelesaikan masalah berdasarkan perencanaan yang telah dirumuskan pada tahap sebelumnya hingga pada akhirnya menemukan solusi dari permasalahan. Pada dasarnya, pada langkah ini rencana yang telah disusun harus mampu dipertahankan serta didukung dengan melaksanakan algoritma atau prosedur perhitungan yang tepat. Namun, jika ditemui rencana yang dirumuskan belum mampu mencapai solusi yang dicari, maka perlu adanya perencanaan lain sehingga solusi yang dicari dapat tercapai. Lebih lanjut, Polya (dalam Roebyanto dan Harmini, 2017, h.45) menyampaikan beberapa hal yang berkaitan langkah melaksanakan rencana. Adapun hal – hal tersebut antara lain:

- a. Periksa setiap langkah apakah sudah benar atau belum?
- b. Bagaimana membuktikan bahwa langkah yang dipilih sudah benar?

4. *Looking Back* (memeriksa kembali)

Pada langkah terakhir ini terjadi suatu proses pemeriksaan kembali terhadap kebenaran dari solusi yang didapatkan. Pemeriksaannya terdiri dari apakah solusi tersebut sudah benar atau belum, apakah semua hal yang diketahui dari masalah telah digunakan, dan apakah solusi yang didapatkan

sudah sesuai dan masuk akal terhadap permintaan pada soal tersebut. Selain itu, juga dilakukan proses peninjauan kembali terhadap strategi yang telah diterapkan, meliputi apakah strategi tersebut perlu disederhakan terlebih dahulu dan apakah ada strategi lain yang dapat diterapkan untuk mendapatkan solusi yang sama. Langkah ini menjadi bagian yang penting dalam pemecahan masalah matematis karena dengan adanya pemeriksaan kembali mendorong berkembangnya pengetahuan dan kemampuan pemecahan masalah matematis pada diri peserta didik. Lebih lanjut, Polya (dalam Roebyanto dan Harmini, 2017, h.48) menyampaikan beberapa hal yang berkaitan langkah memeriksa kembali. Adapun hal – hal tersebut antara lain:

- a. Dapatkah diperiksa sesungguhnya?
- b. Dapatkah jawaban tersebut dicari dengan cara lain?
- c. Dapatkah Anda melihatnya secara sekilas?
- d. Dapatkah cara atau jawaban tersebut digunakan dengan soal – soal?

Berdasarkan pemaparan mengenai langkah – langkah dari kemampuan pemecahan masalah matematis yang disampaikan oleh Polya di atas, peneliti menjadikan langkah – langkah Polya yang terdiri dari memahami masalah (*understanding the problem*), merencanakan penyelesaian (*devising a plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan memeriksa kembali (*looking back*) sebagai pedoman dalam menyusun indikator untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis. Pemaparan mengenai indikator tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.1
Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No.	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Sub Indikator
1.	Memahami masalah	a. Subjek dapat menuliskan informasi penting yang diketahui pada permasalahan yang diberikan. b. Subjek dapat menuliskan informasi yang ditanyakan pada permasalahan yang diberikan.
2.	Merencanakan penyelesaian	a. Subjek dapat mengidentifikasi strategi dan rumus yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah.
3.	Melaksanakan rencana penyelesaian	a. Subjek dapat melaksanakan strategi dan rumus yang telah direncanakan dengan operasi hitung yang tepat sehingga mendapatkan solusi dari permasalahan.
4.	Memeriksa kembali	a. Subjek dapat melakukan pemeriksaan terhadap solusi yang didapatkan untuk melihat kebenaran dari solusi tersebut dengan cara mengecek seluruh proses penyelesaian yang telah dilakukan, atau menganalisis kelogisan jawaban atau mengidentifikasi apakah ada cara lain.

B. PISA

Programme for International Student Assessment (PISA) merupakan salah satu studi pada tingkat internasional dalam bidang pendidikan yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*). OECD adalah sebuah organisasi yang berkedudukan di Paris, Prancis. Studi ini dilakukan secara berkala setiap tiga tahun sekali dalam rangka

mengukur kemampuan literasi peserta didik pada usia 15 tahun atau akhir usia wajib belajar secara *random sampling* (Noor, 2020). Selain itu, *Programme for International Student Assessment* (PISA) juga dilakukan untuk mengetahui informasi mengenai kelemahan dan kekuatan yang dimiliki oleh peserta didik serta bagaimana pengaruh dari faktor – faktor ini dalam kemampuan literasi yang dimiliki oleh peserta didik. Dengan kata lain, adanya studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) ini dapat memfasilitasi negara – negara yang ada di dalamnya untuk mengetahui bagaimana gambaran kesiapan masyarakatnya untuk bersaing di pasar internasional. Sehingga, melalui hal tersebut setiap negara dapat melakukan evaluasi terkait sistem pendidikan yang diterapkannya demi mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas sesuai dengan standar internasional yang diharapkan (Hewi & Shaleh, 2020).

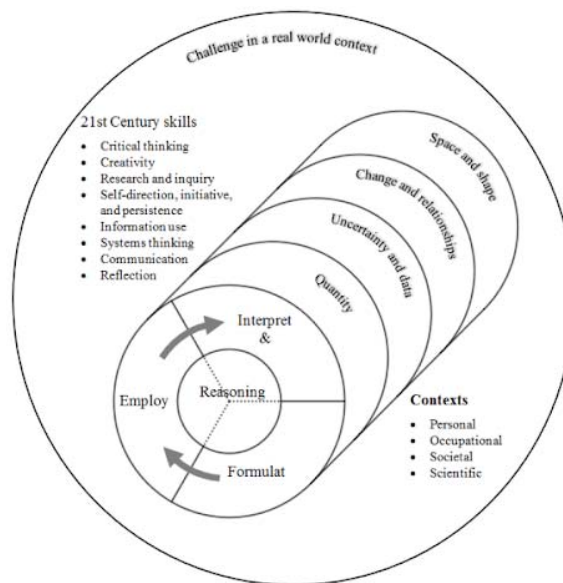
Sejalan dengan pernyataan di atas, tujuan dari pelaksanaan studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) oleh OECD adalah untuk mengetahui bagaimana peserta didik pada usia 15 tahun dalam merespon berbagai situasi yang memerlukan penerapan dari pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya (Hikmahturrahman, 2018; OECD, 2019). Studi ini memberikan indikasi awal mengenai gambaran kesiapan peserta didik dalam menghadapi tantangan dalam kehidupan bermasyarakat yang semakin berkembang di kemudian hari (Nita dkk, 2022). Sehingga, studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) ini dapat menghasilkan data – data perkembangan pendidikan secara akurat yang nantinya menjadi rujukan ataupun alat kebijakan pendidikan bagi negara – negara yang tergabung dalam OECD maupun negara – negara yang tidak tergabung di

dalamnya (OECD, 2019). Hal ini sejalan dengan pendapat Wilkens (2011) menyatakan bahwa *Programme for International Student Assessment* (PISA) dapat digunakan untuk memberikan informasi dan mendukung penetapan suatu kebijakan dalam bidang pendidikan bagi negara – negara yang ada di dunia. Selain itu, melalui studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) juga dapat mengetahui kesiapan tempat pendidikan maupun sekolah dalam menyiapkan peserta didiknya untuk melanjutkan studinya maupun bekerja. Hal ini didukung dengan pernyataan Pusztai & Bacskai (2015) mengenai studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) ditujukan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya ke dalam dunia kerja sehingga apa yang dihasilkan dari pekerjaan tersebut memiliki daya saing yang tinggi terhadap negara – negara dunia. Lebih lanjut, dilaksanakannya studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) ini memiliki tujuan yang sama dengan tujuan dari pembelajaran matematika berupa menilai kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan mengenai bidang matematika ke dalam berbagai kondisi yang dihadapinya. Sehubungan dengan ini, Wardhani & Rumiati (2011) memaparkan tujuan *Programme for International Student Assessment* (PISA) adalah menilai pengetahuan dan keterampilan literasi matematis yang dimiliki oleh peserta didik serta penerapannya dalam kehidupan sehari – hari. Dengan demikian, tujuan utama dari studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) tidak hanya berhubungan dengan kemampuan dalam memahami materi yang terdapat di

kurikulum sekolah, namun lebih menekankan pada kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep – konsep pengetahuan terhadap materi yang dimilikinya.

Di samping itu, aspek – aspek yang diuji dalam studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) mencakup tiga aspek yang terdiri dari literasi membaca (*reading literacy*), literasi matematika (*mathematic literacy*), dan literasi sains (*scientific literacy*). Studi yang dilakukan PISA ini bukan hanya satu – satunya studi internasional yang dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik di seluruh dunia. Namun, terdapat studi internasional lainnya yang memiliki tujuan yang sama dengan studi PISA. Namun, studi PISA memiliki karakteristik sendiri sehingga jika dibandingkan dengan studi – studi internasional lainnya dapat dikenali dengan mudah. Karakteristik tersebut terdiri dari: (1) studi PISA dilaksanakan secara rutin tiga tahun sekali di negara – negara peserta dengan tujuan dapat mengukur kemampuan negara tersebut pada standar tingkat internasional; (2) studi PISA memiliki jangkauan negara peserta yang cukup besar yaitu sebanyak 79 negara yang menjadi peserta dalam pelaksanaan studi terakhir yaitu pada tahun 2018; (3) studi PISA menggunakan konsep pendidikan yang universal yaitu pendidikan sepanjang hayat; (4) studi PISA menggunakan suatu pendekatan yang dikenal dengan pendekatan literasi inovatif; dan (5) studi PISA dirancang untuk digunakan sebagai kebutuhan negara – negara peserta di bidang pendidikan sekaligus menjadi bahan acuan dalam menentukan kebijakan yang tepat untuk memperbaiki kualitas pendidikan yang sudah diterapkan di masing – masing negara tersebut.

Pelaksanaan PISA pada tahun 2021 akan berfokus pada kemampuan literasi matematika sama seperti pada tahun 2003 dan 2012 (OECD, 2018). PISA 2021 mengintegrasikan hubungan antara proses penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, dan keterampilan abad 21 dalam konten dan konteks matematika (OECD, 2018). Adapun pengintegrasian tersebut dapat terlihat di kerangka di bawah ini.



Gambar 2.1 Kerangka PISA 2021

Sehubungan dengan gambar di atas, dapat terlihat bahwa literasi matematika terjadi karena adanya tantangan yang muncul dari berbagai masalah yang ada di dunia nyata. Masalah tersebut dapat berada pada konteks *personal*, *occupational*, *societal*, ataupun *scientific*. Dalam literasi matematika ini, masalah yang dihadapi berhubungan dengan empat konten utama yang terdiri dari *space and shape*, *change and relationships*, *uncertainty and data*, dan *quantity*. Penyelesaian masalah dalam empat konten utama tersebut memerlukan suatu proses penalaran dan pemecahan masalah yang dimulai dari proses *formulate*, *employ*, dan *interpret*. Selain itu, untuk

pertama kalinya dalam kerangka PISA 2021 diintegrasikan keterampilan abad 21 sebagai landasan dalam pengembangan literasi matematika. Dengan demikian, dalam kerangka PISA terdapat tiga komponen yang tidak dapat dipisahkan dan saling berkaitan satu sama lain yaitu komponen konten, konteks, dan proses.

Adapun penjelasan secara detail mengenai komponen konten, konteks, dan proses dalam PISA sebagai berikut.

1. Komponen Konten

Komponen konten adalah komponen dalam studi PISA yang berupa isi atau materi atau subjek matematika yang dipelajari di sekolah. OECD membagi komponen konten ke dalam empat bagian yang terdiri dari:

a. *Space and Shape* (Ruang dan Bentuk)

Konten *space and shape* ini meliputi fenomena yang berkaitan dengan dunia visual dan dunia fisik yang melibatkan pola, sifat objek, posisi dan orientasi, representasi objek, pengkodean informasi visual, navigasi, dan interaksi dinamis dengan bentuk nyata. Dalam hal ini, dapat terlihat bahwa ruang dan bentuk berhubungan dengan pola yang menunjukkan model sederhana dari banyak jenis fenomena. Lebih lanjut, de Lange (2006) menyatakan bahwa studi tentang *space and shape* ini berkaitan erat dengan proses belajar dalam memahami, menggali, dan menyelesaikan permasalahan terkait ruang yang berfungsi sebagai tempat tinggal. Dengan demikian, dalam kurikulum sekolah, konten *space and shape* ini berhubungan dengan materi geometri. Sehingga, diperlukan juga suatu pemahaman mengenai hubungan representasi visual yang meliputi

objek nyata, pemahaman mengenai bagaimana objek tiga dimensi dapat direpresentasikan ke dalam dua dimensi serta pemahaman mengenai pengubahan suatu bentuk dengan dan tanpa teknologi.

b. *Change and Relationships* (Perubahan dan Hubungan)

Konten *change and relationships* ini meliputi fenomena yang merupakan wujud dari terjadinya suatu perubahan. Perubahan tersebut terjadi dalam sistem objek yang saling terkait atau dalam keadaan dimana unsur – unsur mempengaruhi satu sama lain. Pada kurikulum sekolah, konten *change and relationships* ini berhubungan dengan materi fungsi aljabar. De Lange (2006) menyatakan bahwa beberapa proses perubahan dapat dimodelkan dengan fungsi matematika secara langsung, baik dalam fungsi linier, eksponensial, periodik, diskrit, ataupun kontinu. Sedangkan untuk hubungan matematis sering berbentuk persamaan atau pertidaksamaan.

c. *Uncertainty and Data* (Ketidakpastian dan Data)

Konten *uncertainty and data* ini meliputi informasi yang berhubungan dengan data yang disajikan secara akurat dan ilmiah dengan tingkat kepastian. Pada kurikulum sekolah, konten ini berhubungan dengan materi statistika dan peluang. Lebih lanjut, de Lange (2006) menyatakan bahwa kemampuan matematika yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada konten ini meliputi kemampuan dalam mengumpulkan data, menganalisis data, menampilkan dan memvisualisasikan data, peluang dan menarik kesimpulan.

d. *Quantity* (Kuantitas)

Konten *quantity* ini meliputi aspek pemahaman terhadap ukuran relatif, pola bilangan, dan menggunakan bilangan untuk merepresentasikan suatu sifat dan objek dalam dunia nyata yang dapat diukur. Selanjutnya, kuantitas juga berkaitan dengan pemrosesan dan pemahaman angka yang direpresentasikan dengan berbagai cara. Konten kuantitas dalam kurikulum sekolah berhubungan dengan materi bilangan, pola bilangan, dan hubungan antara keduanya. Sehubungan dengan itu, menurut de Lange (2006), kemampuan penting yang berkaitan dengan *quantity* adalah kemampuan penalaran kuantitas yang komponen dasarnya terdiri dari mengembangkan dan menggunakan *number sense*, menyajikan bilangan dengan cara yang beragam, memahami arti dalam operasi suatu bilangan, memiliki intuisi terkait besaran bilangan, dan memperkirakan.

2. Komponen Konteks

Komponen konteks adalah komponen dalam studi PISA yang berkaitan dengan situasi yang dihadapi dalam permasalahan matematika serta berkaitan dengan pengetahuan dan keterampilan relevan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari – hari. Dalam hal ini, PISA membagi konteks matematika ke dalam empat bagian sebagai berikut.

a. Pribadi (*personal*)

Konteks pribadi berkaitan dengan kegiatan pribadi, keluarga, atau kelompok pertemanan bagi peserta didik dalam kehidupan sehari – hari.

Dalam hal ini, matematika diharapkan dapat berperan langsung dalam pemecahan masalah yang terjadi.

b. Pekerjaan (*occupational*)

Konteks pekerjaan berkaitan dengan kehidupan yang ada di dunia pekerjaan. Pengetahuan matematika diharapkan dapat membantu proses perumusan pengklasifikasian dan pemecahan masalah di dunia kerja. Dalam hal ini, perlu diketahui bahwa konteks pekerjaan dalam PISA dapat berkaitan dengan tingkat angkatan kerja apapun mulai dari pekerjaan yang tidak terampil hingga pekerjaan yang memerlukan profesionalisme dalam bekerja. Namun, perlu ditekankan bahwa konteks yang dipilih haruslah konteks yang telah dikenal oleh peserta didik pada usia 15 tahun.

c. Umum (*societal*)

Konteks umum berkaitan dengan penggunaan matematika dalam kehidupan bermasyarakat dengan cakupan yang lebih luas. Dalam kehidupan bermasyarakat, peserta didik diharapkan dapat memberikan sumbangsih terkait penerapan matematika dalam rangka evaluasi berbagai keadaan yang relevan di kehidupan bermasyarakat.

d. Ilmiah (*scientific*)

Konteks ilmiah berkaitan dengan penerapan matematika dengan alam dan topik - topik terkait dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menuntut pemahaman secara teoritis.

Berdasarkan pemaparan mengenai empat komponen konteks di atas, maka dalam *Framework* PISA 2018 dijabarkan indikator untuk setiap kontennya sebagai berikut.

Tabel 2.2
Komponen Konteks Matematika PISA

Komponen Konteks	Fokus	Klasifikasi
Pribadi	Aktivitas pribadi, keluarga, atau kelompok pertemanan	• Mempersiapkan makanan • Berbelanja • Permainan • Kesehatan diri • Transportasi pribadi • Olahraga • Perjalanan • Hobi • Penjadwalan pribadi • Keuangan pribadi, dll
Pekerjaan	Dunia kerja	• Macam - macam pekerjaan/profesi • Pemesanan material bangunan • Perhitungan gaji • Kontrol kualitas • Pendataan • Desain arsitektur, dll
Umum	Komunitas masyarakat	• Sistem voting • Transportasi umum • Fasilitas umum • Pemerintah • Kebijakan publik • Demografi • Iklan • Perekonomian • Data statistika, dll
Ilmiah	Penerapan matematika dengan alam dan	• Cuaca dan iklim • Kedokteran • Ekologi • Ilmu ruang

	isinya serta topik sains dan teknologi	• Genetika • Pengukuran • Hubungan matematika dengan ilmu pengetahuan lainnya, dll
--	--	--

3. Komponen Proses

Komponen proses adalah komponen dalam studi PISA yang berkaitan dengan langkah – langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam konteks dan konten tertentu dengan menggunakan matematika sebagai alat dalam penyelesaian tersebut. Komponen proses dalam PISA terbagi menjadi tiga proses sebagai berikut (OECD, 2019).

a. Merumuskan situasi secara matematis (*formulating situations mathematically*)

Merumuskan merupakan suatu proses awal yang dilakukan dengan mengenali dan mengidentifikasi peluang untuk menggunakan matematika dan kemudian menyajikan suatu struktur matematika dari permasalahan kontekstual yang sedang dihadapi. Proses ini dilakukan dengan cara mengubah permasalahan dalam konteks kehidupan sehari – hari ke dalam bentuk representasi matematis yang sesuai dengan permasalahan tersebut. Berikut adalah aktivitas yang menjadi bagian dari proses dalam merumuskan situasi secara matematis.

1) Memilih model yang sesuai dengan daftar.

- 2) Mengidentifikasi aspek matematika dari masalah yang berada di dalam konteks dunia nyata dan mengidentifikasi variabel yang signifikan.
- 3) Mengetahui struktur matematika (termasuk keteraturan, hubungan, dan pola) dalam masalah atau situasi.
- 4) Menyederhanakan situasi atau masalah agar dapat diterima secara analisis matematis.
- 5) Mengidentifikasi kendala dan asumsi di balik masing – masing pemodelan matematika dan penyederhanaan yang diperoleh dari konteksnya.
- 6) Mewakili situasi secara matematis, menggunakan variabel yang sesuai, simbol, diagram, dan model standar.
- 7) Merepresentasikan masalah dengan cara yang berbeda, termasuk mengorganisasikannya menurut konsep matematika dan membuat asumsi yang tepat.
- 8) Menerjemahkan masalah ke dalam bahasa matematika atau representasi.
- 9) Mengenali aspek masalah yang sesuai dengan masalah yang diketahui atau konsep matematika, fakta atau prosedur.
- 10) Memilih di antara serangkaian dan menggunakan alat komputasi yang paling efektif untuk menggambarkan hubungan matematis yang berkaitan dalam masalah kontekstual.

11) Menciptakan serangkaian instruksi (langkah demi langkah) yang teratur untuk memecahkan masalah.

- b. Menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika (*employing mathematical concepts, facts, procedures and reasoning*)

Proses ini dilakukan dengan penerapan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika dalam menyelesaikan permasalahan yang telah dirumuskan pada proses sebelumnya hingga mencapai solusi yang diinginkan. Proses ini menuntut peserta didik untuk mampu mengerjakan model matematika berdasarkan situasi permasalahan melalui kegiatan menyusun suatu aturan, mengidentifikasi hubungan antar unsur matematika, dan membuat argumen secara matematis. Berikut adalah aktivitas yang menjadi bagian dari proses dalam menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika.

- 1) Melakukan perhitungan sederhana.
- 2) Menarik kesimpulan sederhana.
- 3) Memilih strategi yang tepat terhadap daftar.
- 4) Merancang dan menerapkan strategi untuk menemukan solusi matematika.
- 5) Menggunakan alat matematika, termasuk teknologi, untuk membantu menemukan solusi yang tepat atau perkiraan.
- 6) Menerapkan fakta matematika, aturan, algoritma, dan struktur ketika menemukan solusi.

- 7) Memanipulasi angka, data, dan informasi dari grafis dan statistik, ekspresi dan persamaan aljabar, dan representasi geometris.
 - 8) Membuat diagram, grafik, simulasi, konstruksi matematika, dan mengekstraksi informasi matematika.
 - 9) Menggunakan dan beralih di antara representasi yang berbeda dalam proses untuk mencari solusi.
 - 10) Membuat generalisasi dan prediksi berdasarkan hasil penerapan prosedur matematika untuk mencari solusi.
 - 11) Merefleksikan argumen matematika dan menjelaskan serta mencari kebenaran dari hasil matematika.
 - 12) Mengevaluasi pentingnya dari pola dan keteraturan yang diamati (atau diusulkan) dalam data.
- c. Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika (*interpreting, applying, and evaluating mathematical outcomes*)

Proses ini dilakukan dengan merefleksikan solusi, hasil, dan kesimpulan matematika yang didapatkan dari suatu proses yang telah dilakukan sebelumnya untuk memeriksa kebenaran dari hasil tersebut. Pada proses ini dilakukan dengan mengubah kembali solusi yang didapatkan ke dalam masalah dalam kehidupan sehari – hari dan mempertimbangkan apakah hasil yang diperoleh masuk akal terhadap konteks yang dihadapi. Berikut adalah aktivitas yang menjadi bagian dari proses dalam menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika.

- 1) Menafsirkan informasi yang disajikan dalam bentuk grafik dan/atau diagram.
- 2) Mengevaluasi hasil matematis yang terdapat di dalam konteksnya.
- 3) Menafsirkan kembali hasil matematika yang terkandung di dalam dunia nyata.
- 4) Mengevaluasi kewajaran solusi matematika dalam konteks masalah yang ada di dunia nyata.
- 5) Memahami bagaimana dunia nyata memberikan pengaruhnya pada hasil dan perhitungan prosedur atau model matematika dalam pembuatan penilaian kontekstual mengenai bagaimana hasil dapat disesuaikan atau diterapkan.
- 6) Menjelaskan mengapa hasil atau kesimpulan matematis dapat bersifat masuk akal atau tidak masuk akal berdasarkan konteks masalahnya.
- 7) Memahami tingkat dan batas konsep matematika serta solusi matematika.
- 8) Mengkritisi dan mengidentifikasi batasan model yang dipakai untuk memecahkan masalah.
- 9) Menggunakan pemikiran matematis dan pemikiran komputasional untuk membuat prediksi, untuk memberikan bukti untuk argumen, untuk menguji dan membandingkan solusi yang direkomendasikan.

Selanjutnya, kemampuan matematis yang diukur dalam PISA memiliki tingkatan yang terdiri dari level 1 sampai level 6 (OECD, 2019). Adapun

penjabaran mengenai masing – masing level tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 2.3
Level PISA

Level PISA	Kompetensi Peserta Didik
Level 1	Pada level 1, peserta didik dapat: 1. Menyelesaikan soal yang disajikan dengan sederhana. 2. Menyelesaikan soal yang melibatkan konteks umum yang sudah dipahami. 3. Memahami semua informasi relevan yang telah disampaikan melalui pertanyaan yang jelas. 4. Menggunakan satu prosedur penyelesaian atau suatu prosedur rutin berdasarkan instruksi langsung pada situasi yang tersirat.
Level 2	Pada level 2, peserta didik dapat: 1. Menginterpretasi dan mengenali situasi dalam konteks sederhana yang dapat menghasilkan penarikan kesimpulan secara langsung. 2. Memilih informasi yang relevan dari berbagai informasi yang disediakan. 3. Menggunakan algoritma dasar, rumus, prosedur atau ketentuan-ketentuan rutin untuk menyelesaikan suatu masalah. 4. Menerapkan kembali hasil matematika ke dalam konteks nyata sehingga ditemukan solusi yang diinginkan.
Level 3	Pada level 3, peserta didik dapat: 1. Melaksanakan prosedur dengan jelas termasuk menggabungkan prosedur yang berbeda atau berurutan. 2. Menginterpretasikan atau menggunakan representasi berdasarkan sumber informasi yang berbeda. 3. Menerapkan suatu strategi pemecahan masalah yang tergolong sederhana. 4. Mengemukakan alasan dari prosedur yang dilakukan.
Level 4	Pada level 4, peserta didik dapat: 1. Bekerja secara efektif dengan menggunakan model dalam situasi yang konkret dan kompleks serta mungkin melibatkan pembatasan dalam membuat dugaan.

	2. Memilih dan mengintegrasikan prosedur yang berbeda. 3. Mentransformasikan situasi dunia nyata ke dalam model matematika. 4. Mengemukakan alasan dari prosedur yang dilakukan.
Level 5	Pada level 5, peserta didik dapat: 1. Mengembangkan dan bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks, mengidentifikasi kendala dan menentukan asumsi. 2. Memilih, membandingkan, dan mengevaluasi berbagai strategi pemecahan masalah yang tepat untuk menangani masalah yang rumit berdasarkan model. 3. Bekerja dengan menggunakan kemampuan berpikir dan bernalar yang luas, kemampuan representasi yang sesuai, simbol, serta pengetahuan yang berkaitan dengan situasi. 4. Merefleksikan hasil kerja mereka dan mengomunikasikan penafsiran dan alasan mereka.
Level 6	Pada level 6, peserta didik dapat: 1. Melakukan proses konseptualisasi dan generalisasi dengan menggunakan informasi berdasarkan penelaahan dan pemodelan dalam situasi yang kompleks. 2. Menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam proses penalaran matematis. 3. Menerapkan pengetahuan dan pemahaman yang disertai dengan penguasaan teknik operasi dan hubungan matematika, serta mengembangkan pendekatan dan strategi baru untuk memecahkan situasi baru. 4. Merefleksikan tindakan, merumuskan dan mengomunikasikan tindakan secara tepat, serta dapat melakukan merefleksikan dengan mempertimbangkan penemuan, penafsiran dan kesesuaian dengan situasi nyata.

Berdasarkan level kemampuan matematis yang dikembangkan dalam PISA di atas, maka karakteristik soal yang dibuat dapat mengacu pada level kemampuan tersebut dengan penjabaran sebagai berikut.

Tabel 2.4
Karakteristik Soal Berdasarkan Level PISA

Level	Karakteristik Soal
Level 1	• Soal disajikan dengan sederhana. • Soal melibatkan konteks umum yang sudah dipahami. • Semua informasi relelevan telah disampaikan melalui pertanyaan yang jelas. • Soal dapat diselesaikan menggunakan satu prosedur penyelesaian atau suatu prosedur rutin berdasarkan instruksi langsung pada situasi yang tersirat.
Level 2	• Soal disajikan dalam konteks sederhana sehingga dapat ditarik kesimpulan secara langsung. • Soal mengandung berbagai informasi sehingga perlu memilih informasi yang relevan. • Soal dapat diselesaikan menggunakan algoritma dasar, rumus, prosedur atau ketentuan-ketentuan rutin. • Hasil matematika harus disesuaikan kembali dengan konteks nyata sehingga ditemukannya solusi yang diinginkan.
Level 3	• Soal dapat diselesaikan dengan prosedur dengan jelas termasuk menggabungkan prosedur yang berbeda atau berurutan. • Soal dapat diselesaikan dengan menginterpretasikan atau menggunakan representasi berdasarkan sumber informasi yang berbeda. • Soal dapat diselesaikan dengan menerapkan strategi pemecahan masalah yang tergolong sederhana. • Soal memerlukan pengkomunikasian mengenai alasan dari prosedur yang dilakukan. (melalui wawancara)
Level 4	• Soal berhubungan dengan situasi yang konkret dan kompleks. • Soal dapat diselesaikan dengan memilih dan mengintegrasikan prosedur yang berbeda. • Soal memerlukan proses transformasi dari situasi nyata ke dalam model matematika. • Soal memerlukan pengkomunikasian mengenai alasan dari prosedur yang dilakukan. (melalui wawancara)
Level 5	• Soal berhubungan dengan situasi yang kompleks. • Soal memiliki banyak strategi penyelesaian sehingga dapat melibatkan proses memilih, membandingkan, dan mengevaluasi berbagai strategi yang tepat untuk menangani masalah. • Soal menggunakan kemampuan berpikir dan bernalar yang luas.

	• Soal memerlukan pengkomunikasian mengenai alasan dari prosedur yang dilakukan. (melalui wawancara)
Level 6	• Soal dapat diselesaikan dengan proses konseptualisasi dan generalisasi dengan menggunakan informasi berdasarkan penelaahan dan permodelan dalam situasi yang kompleks. • Soal memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam proses penalaran. • Soal dapat diselesaikan dengan menerapkan pengetahuan dan pemahaman yang disertai dengan penguasaan teknik operasi dan hubungan matematika serta mengembangkan pendekatan dan strategi baru untuk memecahkan situasi baru. • Soal memerlukan pengkomunikasian mengenai alasan dari prosedur yang dilakukan. (melalui wawancara)

(Sumber: Suryaningrum, 2018)

Sehubungan dengan definisi kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini berada pada level 4, 5, dan 6. Hal ini dikarenakan ketiga level tersebut merupakan permasalahan matematis yang berada pada situasi baru dan kompleks berdasarkan definisi kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah disampaikan sebelumnya.

Selanjutnya, dalam studi PISA soal – soal matematika disajikan dalam beberapa format agar dapat mengukur kemampuan peserta didik dengan tepat dan akurat. Dalam *Framework* PISA 2021, format soal matematika PISA dibagi menjadi tiga format sebagai berikut.

1. *Open constructed-response items*

Dalam format soal ini peserta didik diharuskan untuk menulis secara lengkap mengenai langkah – langkah pemecahan masalah yang dilakukannya.

Hal ini menyebabkan jawaban pada soal ini lebih panjang jika dibandingkan dengan format soal yang lainnya.

2. *Closed constructed-response items*

Dalam format soal ini merupakan format soal yang bersifat tertutup sehingga peserta didik hanya diminta untuk menuliskan jawaban akhir berupa angka atau bentuk lainnya.

3. *Selected-response (multiple-choice) items*

Dalam format soal ini peserta didik diharuskan untuk memilih satu atau lebih alternatif jawaban yang telah disediakan pada soal.

Sehubungan dengan pemaparan yang telah disampaikan mengenai PISA, maka dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwasanya soal model PISA adalah soal – soal yang dirancang untuk memenuhi komponen dan level 4, 5, dan 6 pada studi PISA yang diselenggarakan oleh OECD kepada peserta didik dalam usia 15 tahun dalam kurun waktu tiga tahun sekali.

C. **Konten *Space***

Konten *space* merupakan bagian dari konten ruang dan bentuk (*space* and *shape*) yang terdapat di dalam studi PISA. Menurut Ariyadi (dalam Nasution, Fauzi, & Syahputra, 2020) kunci dari *space* and *shape*, yaitu: 1) mengenal bentuk (*shape*) serta pola dalam bentuk (*pattern in shape*); 2) mendeskripsikan informasi visual; 3) memahami perubahan dinamis pada suatu bentuk; 4) mengidentifikasi suatu persamaan dan perbedaan; 5) mengidentifikasi posisi relatif; 6) menginterpretasikan representasi dua dimensi dan tiga dimensi serta hubungan di

antara keduanya; dan 7) navigasi dalam ruang. Berdasarkan deskripsi tersebut terlihat bahwasanya konten ini dikenal dengan materi geometri dalam kurikulum sekolah. Materi geometri terdiri dari konsep, fakta, prinsip dan prosedur yang saling berkaitan satu sama lainnya. Hal ini membuat materi geometri dapat dikembangkan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki oleh peserta didik. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Sukmawati & Salsabila (2017) yang menyatakan bahwa geometri merupakan bagian dari mata pelajaran matematika yang dapat dijadikan alat untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis pada diri peserta didik. Dalam penelitian ini, peneliti akan berfokus pada konten *space* saja, yang dimana konten *space* dalam Kurikulum 2013 meliputi materi geometri yang terdiri dari bangun ruang sisi datar, bangun ruang sisi lengkung, dan dimensi tiga (Kemendikbud, 2014, 2018).