

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. Hakikat Matematika

Kata matematika berasal dari bahasa Latin *mathematika*, diadopsi dari bahasa Yunani *mathematike* yang berarti “mempelajari”. Kata *mathematike* berasal dari kata *mathema* yang berarti “pengetahuan atau ilmu”. Kata *mathematike* berhubungan pula dengan kata lainnya yang hampir sama, yaitu *mathein* atau *mathenein* yang berarti “belajar atau berpikir”. Jika dicermati dari asal katanya, matematika mempunyai arti sebagai ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan berpikir atau bernalar. Matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran.<sup>1</sup>

Matematika dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diartikan sebagai “ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan”.<sup>2</sup> Definisi tersebut menggambarkan bahwa matematika berhubungan erat dengan belajar, terutama yang berkaitan dengan bilangan serta operasi-operasi yang membantu penyelesaian bilangan-bilangan tersebut. Akan tetapi, matematika tidak hanya terbatas pada bilangan saja, karena matematika akan melatih siswa untuk membentuk pola pikir yang sistematis dan rasional, mampu menyelesaikan masalah serta membiasakan siswa bersikap teliti dan tekun.

Hudojo sebagaimana menyatakan, matematika merupakan disiplin ilmu yang banyak mengandung ide-ide dan konsep-konsep abstrak berdasarkan pada kesepakatan-kesepakatan dan menggunakan pola pikir deduktif secara konsisten. Obyek penelaahan matematika meliputi fakta, konsep, operasi dan prinsip.<sup>3</sup> Fakta adalah ketentuan-ketentuan dalam matematika yang telah disepakati, meliputi istilah (nama), notasi (lambang/symbol), dan

---

<sup>1</sup> Futukha, “Analisis Kesulitan Pembelajaran Matematika Pada Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) di Kelas Inklusi (Studi Kasus pada Pembelajaran KPK di Kelas V SD Kreatif The Naff Sidoarjo)”, (Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Program Studi Matematika, 2014), 31.

<sup>2</sup> Tim Penyusun, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002), 723.

<sup>3</sup> Herman Hudojo. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. (Malang: UM Pres, 2005). 36.

lain-lain. Adapun konsep merupakan ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk mengelompokkan objek ke dalam contoh dan non-contoh. Operasi dalam matematika adalah aturan untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui atau dapat dikatakan berkaitan dengan perhitungan matematis dalam memberikan penyelesaian atas suatu permasalahan. Sedangkan prinsip dapat berupa gabungan konsep dan beberapa fakta yang dikaitkan oleh suatu relasi atau operasi. Objek matematika yang abstrak tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis dan sistematis mulai dari yang sederhana hingga yang paling kompleks.

Sebagaimana yang dikutip, Abdurrahman mengemukakan bahwa matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia dengan menggunakan informasi, pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, kemampuan menghitung serta kemampuan mengingat dan menggunakan hubungan-hubungan.<sup>4</sup> Adapun Sumardiyono mendeskripsikan definisi matematika secara umum sebagai berikut:<sup>5</sup>

- a. Matematika sebagai struktur yang terorganisir, meliputi aksioma/postulat, pengertian pangkal/primitif dan dalil/teorema.
- b. Matematika sebagai alat (*tool*) dalam mencari solusi atas berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Matematika sebagai pola pikir deduktif, yakni suatu teori atau pernyataan dalam matematika dapat diterima kebenarannya apabila telah dibuktikan secara deduktif (umum).
- d. Matematika sebagai cara bernalar (*the way of thinking*), karena memuat cara pembuktian yang sah (*valid*), rumus-rumus atau aturan yang umum, atau sifat penalaran matematika yang sistematis.
- e. Matematika sebagai bahasa artifisial (bahasa simbol) yang baru memiliki arti jika dikenakan pada suatu konteks.
- f. Penalaran yang logis dan efisien serta perbendaharaan ide-ide berikut pola-pola yang kreatif dan menakjubkan menjadikan matematika sering pula disebut sebagai seni, yakni seni berpikir yang kreatif.

---

<sup>4</sup> Mulyono Abdurrahman, Op.cit., hal 252.

<sup>5</sup> Futukha, Op.cit., hal 33.

Ringkasnya, dari beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pada hakikatnya matematika adalah ilmu pengetahuan dengan struktur terorganisir yang mengandung bahasa artifisial dan memiliki pola pikir deduktif untuk melatih kemampuan bernalar siswa dalam memecahkan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, hasil belajar matematika yang harus dikuasai oleh siswa meliputi perhitungan matematis (*mathematics calculation*) dan penalaran matematis (*mathematics reasoning*).

## **B. Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) menyatakan kesulitan berasal dari “sulit” yang berarti sukar sekali atau susah. Sedangkan kesulitan adalah keadaan yang sulit atau sesuatu yang sulit atau dengan kata lain kesulitan adalah suatu kondisi atau keadaan yang hampir diluar kemampuan seseorang untuk menghadapi dan memerlukan upaya besar untuk mengatasi.<sup>6</sup>

Newman mendefinisikan kesulitan adalah kondisi yang ditandai dengan adanya ketidakmampuan seseorang yang mengakibatkan kegagalan dalam menyelesaikan masalah. Sehingga ketidakmampuan adalah penanda seseorang mengalami kesulitan.<sup>7</sup> Sementara kesulitan menurut Wijaya, dkk adalah kondisi yang ditandai dengan adanya ketidakmampuan seseorang yang mengakibatkan kegagalan pada tahapan memahami, mentransformasi, ketrampilan proses, menuliskan solusi atau jawaban.<sup>8</sup>

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, dapat dinyatakan kesulitan bisa diidentifikasi dari ketidakmampuan yang dilakukan seseorang. Kesulitan dalam penelitian ini adalah kondisi yang ditandai dengan adanya ketidakmampuan seseorang yang mengakibatkan kegagalan pada tahapan membaca, memahami, mentransformasi, keterampilan proses, dan menuliskan solusi atau jawaban.

Untuk menganalisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal, Newman membuat sebuah model yang dikenal dengan *Newman's error analysis* yang terdiri dari; membaca (*reading/decoding*),

---

<sup>6</sup> Tim Penyusun, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2012), 1385.

<sup>7</sup> Luly Tri Handayani, Op Cit., hal 30.

<sup>8</sup> Ibid, hal 30.

memahami (*comprehending*), mengubah ke dalam bentuk-bentuk matematika (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan menuliskan solusi atau jawaban (*encoding*).<sup>9</sup> Berikut ini adalah penjelasan tentang tahapan-tahapan kesulitan beserta indikatornya:

**Tabel 2.1**  
**Indikator Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal**  
**Matematika**

No.	Tahapan Kesulitan	Indikator Kesulitan
1.	Membaca ( <i>Reading</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak bisa membaca simbol atau lambang yang terdapat dalam soal.</li> </ul>
2.	Pemahaman ( <i>Comprehension</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mengerti arti kata atau makna yang terdapat dalam soal.</li> <li>• Tidak dapat menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal.</li> </ul>
3.	Transformasi ( <i>Transformation</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak dapat menerjemahkan masalah ke dalam kalimat matematika.</li> <li>• Tidak dapat menentukan rumus atau operasi yang diperlukan untuk mengerjakan soal.</li> </ul>
4.	Keterampilan Proses ( <i>Process Skill</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak dapat menggunakan rumus atau operasi dengan tepat.</li> <li>• Tidak dapat menjelaskan tiap langkah.</li> </ul>
5.	Menuliskan solusi atau jawaban ( <i>Encoding</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak dapat menuangkan kembali solusi atau jawaban ke dalam bentuk tulisan.</li> </ul>

Siswa dapat dikatakan mengalami kesulitan membaca apabila siswa tidak dapat membaca kata-kata kunci maupun simbol yang terdapat dalam soal. Apabila siswa mengetahui kata-kata kunci dalam soal tetapi tidak memahami apa makna dari kata-kata kunci maupun simbol pada soal yang berakibat siswa tidak mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal, maka siswa tersebut dikatakan

---

<sup>9</sup> Ibid, hal 31.

mengalami kesulitan pada tahapan pemahaman (*comprehending*). Siswa yang mengalami kesulitan dalam merubah soal ke model matematika atau tidak mampu menentukan rumus/operasi hitung yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut, maka siswa ini memiliki kesulitan pada tahapan transformasi (*transformation*). Apabila siswa mampu mengidentifikasi rumus-rumus atau operasi-operasi yang digunakan untuk menyelesaikan soal, akan tetapi siswa tidak dapat menggunakan dengan tepat rumus tersebut untuk memecahkan masalah pada soal, maka siswa ini mengalami kesulitan pada tahapan keterampilan proses (*process skill*). Selanjutnya, apabila siswa salah dalam menentukan jawaban atau jawaban yang diperoleh kurang lengkap maka dikatakan bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan pada tahapan menuliskan solusi atau jawaban (*encoding*).

### C. Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Setelah mengetahui adanya beberapa kesulitan pada siswa, yang mana kesulitan-kesulitan tersebut memberi dampak buruk pada siswa dalam menyelesaikan soal matematika, hal ini bisa dilihat dari siswa seringkali memunculkan kesalahan-kesalahan pada saat menyelesaikan soal matematika. Jika suatu kesalahan telah dilakukan dan tidak segera diatasi maka kesalahan yang dilakukan akan terus berlanjut, sehingga kesalahan tersebut akan terus dibawa kejangjang pendidikan yang selanjutnya.

Sukirman mengatakan bahwa “kesalahan merupakan penyimpangan terhadap hal-hal yang benar yang sifatnya sistematis, konsisten, maupun insidental pada daerah tertentu”. Kesalahan yang sistematis dan konsisten terjadi disebabkan oleh tingkat penguasaan materi yang kurang pada siswa. Sedangkan kesalahan yang bersifat insidental adalah kesalahan yang bukan merupakan akibat dari rendahnya tingkat penguasaan materi pelajaran, melainkan oleh sebab lain misalnya: kurang cermat dalam membaca untuk memahami maksud soal, kurang cermat dalam menghitung atau bekerja secara tergesa-gesa karena merasa diburu waktu yang tinggal sedikit.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Hidayatun Ni'mah, “Analisis Kesalahan Siswa Kelas V Dalam Menyelesaikan Soal Cerita yang Melibatkan Pecahan di SD Negeri Kedondong I”, (Surabaya : Institut Agama Islam Negeri Sunan ampel Surabaya, Jurusan Pendidikan Matematika, 2010), 18.

Kamarullah menyatakan bahwa kesalahan merupakan penyimpangan dari yang benar atau penyimpangan dari yang telah disepakati sebelumnya.<sup>11</sup> Kesalahan dapat diartikan sebagai kekeliruan atau penyimpangan terhadap suatu yang benar, prosedur yang ditetapkan sebelumnya atau penyimpangan dari suatu yang diharapkan.

Berdasarkan pendapat di atas, maka yang dimaksudkan kesalahan adalah kekeliruan atau penyimpangan-penyimpangan jawaban dari jawaban yang benar dalam menyelesaikan soal matematika. Kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi kesulitan siswa. Dengan kata lain, kesalahan dan kesulitan mempunyai hubungan yang sangat erat. Adanya kesalahan pasti ada kesulitan terlebih dahulu. Seperti dalam penelitian yang dilakukan Arti Sriati menyatakan bahwa beberapa tipe kesalahan yang mungkin dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika adalah:<sup>12</sup>

1. Aspek bahasa/terjemahan

Yaitu kesalahan dalam mengubah informasi ke dalam ungkapan matematik atau kesalahan dalam memberi makna suatu ungkapan matematik. Dari aspek bahasa, biasanya siswa mengalami kesulitan dalam:

- a) Mengidentifikasi fakta atau informasi yang diberikan.
- b) Menafsirkan simbol-simbol atau kata-kata yang terdapat di dalam soal.
- c) Menemukan apa yang ditanyakan/diminta untuk dicari atau dibuktikan.
- d) Mengubah informasi/bahasa yang berupa soal cerita ke dalam ungkapan atau model matematika.

2. Aspek tanggapan/konsep

Yaitu kesalahan siswa dalam memberikan tanggapan berupa konsep, rumus ataupun dalil matematika. Bisa jadi hal ini disebabkan oleh siswa yang kurang menguasai kompetensi yang diajarkan ataupun adanya kesalahpahaman siswa dalam memahami kompetensi yang bersangkutan sehingga siswa

---

<sup>11</sup> Kamarullah, "Analisis Kesalahan Mahasiswa D-2 PGMI IAIN An-Raniry Banda Aceh Tentang Geometri di Madrasah Ibtidaiyah Beserta Alternatif Pembelajarannya", (Tesis Magister Pendidikan tidak dipublikasikan, Universitas Negeri Surabaya, 2005), 25.

<sup>12</sup> Hartini, Op Cit., hal 24.

memberikan respon yang salah dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

3. Aspek strategi/penyelesaian masalah

Yaitu kesalahan dalam memilih langkah penyelesaian yang tepat. Kesalahan dalam aspek ini meliputi:

- a) Kesalahan dalam menyelesaikan model matematika sebagai tindak lanjut dari penerjemahan konsep ataupun rumus yang dipilih dalam menyelesaikan masalah.
- b) Kesalahan ataupun kekurangtelitian siswa dalam melakukan operasi hitung secara benar dalam menerapkan strategi penyelesaian untuk mendapatkan solusi masalah.
- c) Kesalahan siswa dalam menafsirkan solusi atau menarik kesimpulan, memperkirakan dan memeriksa kebenaran jawaban dari hasil penghitungan yang dilakukan dan mengaitkannya dengan permasalahan yang ditanyakan dalam soal serta apakah jawaban tersebut memberikan pemecahan terhadap masalah semula.

#### **D. Alternatif Dalam Mengatasi Kesulitan Siswa**

Banyak alternatif yang dapat diambil guru dalam mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal. Akan tetapi, sebelumnya pilihan tertentu diambil, guru sangat diharapkan untuk terlebih dahulu melakukan beberapa langkah penting sebagai berikut:<sup>13</sup>

1. Menganalisis hasil diagnosis, yakni menelaah bagian-bagian masalah dan hubungan antar bagian tersebut untuk memperoleh pengertian yang benar mengenai kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal.
2. Mengidentifikasi dan menentukan bidang kecakapan tertentu yang memerlukan perbaikan. Berdasarkan hasil analisis tadi, guru diharapkan dapat menentukan bidang kecakapan tertentu yang dianggap bermasalah dan memerlukan perbaikan. Bidang-bidang kecakapan bermasalah ini dapat dikategorikan menjadi tiga macam, yaitu:
  - a. Bidang kecakapan bermasalah yang dapat ditangani oleh guru sendiri.

---

<sup>13</sup> Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan Baru* (Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 1995), 176-178.

- b. Bidang kecakapan bermasalah yang dapat ditangani oleh guru dengan bantuan orangtua.
  - c. Bidang kecakapan bermasalah yang tidak dapat ditangani baik oleh guru dengan bantuan orangtua.
3. Menyusun program perbaikan, khususnya program *remedial teaching* (pengajaran perbaikan)
- Dalam hal menyusun program pengajaran perbaikan (*remedial teaching*), sebelumnya guru perlu menetapkan hal-hal sebagai berikut:
- a. Tujuan pengajaran perbaikan.
  - b. Materi pengajaran perbaikan.
  - c. Metode pengajaran perbaikan.
  - d. Alokasi waktu pengajaran perbaikan.
  - e. Evaluasi kemajuan siswa setelah mengikuti program pengajaran perbaikan.

#### **E. PISA (*Programme for Internasional Students Assessment*)**

PISA (*Programme for Internasional Students Assessment*) adalah studi internasional tentang literasi membaca, matematika, dan sains siswa sekolah berusia 15 tahun. Studi ini dikoordinasikan oleh OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) yang berkedudukan di Paris, Prancis. PISA merupakan studi yang diselenggarakan setiap tiga tahun sekali, yaitu pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, dan seterusnya. Indonesia mulai sepenuhnya berpartisipasi sebagai peserta sedangkan pada tahun 2003 menurun menjadi 40 negara dan pada tahun 2006 melonjak menjadi 57 negara.<sup>14</sup>

Menurut OECD, konten PISA matematika adalah berkaitan dengan kemampuan siswa untuk menganalisis, mengemukakan alasan, mengkomunikasikan ide-ide efektif dalam menggambarkan, merumuskan, memecahkan dan menafsirkan soal matematika di berbagai situasi.<sup>15</sup> Penilaian PISA matematika berfokus pada masalah di dunia nyata, bergerak di luar macam situasi dan masalah yang biasanya dihadapi di dalam kelas sekolah.

---

<sup>14</sup> Robiatul Adawiyah, “*Pengembangan Soal Matematika Mengacu Pada Standar PISA*”, (Universitas Sunan Ampel Surabaya, Program Studi Pendidikan Matematika, 2014), 9.

<sup>15</sup> Anisah dkk, “*Pengembangan Soal Matematika Model PISA pada Konten Quantity untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Siswa Sekolah Menengah Pertama*”, *jurnal Pendidikan Matematika*, 7:2, (oktober, 2012), 26.

Dalam dunia nyata, seorang secara rutin dimana penggunaan penalaran kuantitatif, ruang, atau kompetensi matematika kognitif kan membantu untuk menjelaskan, merumuskan, atau memecahkan masalah. Situasi seperti ini termasuk berbelanja, bepergian, memasak, berurusan dengan keuangan pribadi, menilai isu-isu politik, dan lain sebagainya sehingga siswa dapat menggunakan kemampuan matematika yang didasarkan pada kemampuan belajar yang dilakukan melalui jenis masalah yang biasanya muncul dalam buku pelajaran sekolah dan di kelas. Namun mereka juga dituntut untuk memiliki kemampuan untuk menerapkan ketrampilan-ketrampilan dalam konteks yang kurang berstruktur, tidak begitu jelas arahnya, dan dimana siswa harus membuat keputusan tentang pengetahuan yang mungkin relevan dan akan berguna untuk diterapkan.

Hayat dan Yusuf mengatakan bahwa siswa harus selalu mengaitkan pengetahuan matematikanya dengan situasi atau permasalahan praktis yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Proses ini memerlukan latihan. Jika tidak dilatihkan, potensi matematika untuk membantu kehidupan keseharian siswa tidak akan terungkap secara optimal. Dalam hal ini, PISA dirancang untuk mengetahui apakah siswa dapat menggunakan potensi matematikanya itu dalam kehidupan nyata di masyarakat melalui suatu konsep belajar matematika yang kontekstual.<sup>16</sup>

## 1. Kerangka PISA

OECD menjelaskan bahwa PISA meliputi tiga komponen mayor dari domain matematika yaitu konten, konteks, dan kompetensi.<sup>17</sup>

### a. Konten (*Content*)

Sesuai dengan tujuan PISA untuk menilai kemampuan masalah real (*Students capacity to self real problems*), maka masalah pada PISA meliputi konten (*content*) matematika yang berkaitan dengan fenomena. Dalam PISA fenomena ini dikenal dengan *over-aching ideas*. Karena domain matematika sangat banyak dan variasi, tidak mungkin untuk

---

<sup>16</sup> Ibid, hal 26.

<sup>17</sup> Diyah Fatmawati. “Pengembangan Soal Matematika PISA Like Pada Konten Change And Relationship untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama”, (Universitas Negeri Surabaya Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Matematika Prodi Pendidikan Matematika 2016), hal 10.

mengidentifikasi secara lengkap. Oleh karena itu PISA hanya membatasi pada 4 *over-arching ideas* yang utama, yaitu Ruang dan bentuk (*space and shape*), Perubahan dan hubungan (*change and relationship*), Bilangan (*quantity*), dan Ketidakpastian dan data (*uncertainty and data*). OECD menguraikan masing-masing konten matematika seperti berikut.<sup>18</sup>

- 1) Ruang dan bentuk (*space and shape*) berkaitan dengan pokok pelajaran geometri. Soal tentang ruang dan bentuk ini menguji kemampuan siswa mengenali bentuk, mencari persamaan dan perbedaan dalam berbagai dimensi dan representasi bentuk, serta mengenali ciri-ciri suatu benda dalam hubungannya dengan posisi benda tersebut.
- 2) Perubahan dan hubungan (*change and relationship*) berkaitan dengan pokok pelajaran aljabar. Hubungan matematika sering dinyatakan dengan persamaan atau hubungan yang bersifat umum, seperti penambahan, pengurangan, dan pembagian. Hubungan itu juga dinyatakan dalam berbagai simbol aljabar, grafik, bentuk geometris, dan tabel. Oleh karena itu setiap representasi simbol itu memiliki tujuan dan sifatnya masing-masing, proses penerjemahannya sering menjadi sangat penting dan menentukan sesuai dengan situasi dan tugas yang harus dikerjakan.
- 3) Bilangan (*quantity*) berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, antara lain kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung dan mengukur benda tertentu. Termasuk kedalam konten bilangan ini adalah kemampuan bernalar secara kuantitatif, mempresentasikan suatu dalam angka, memahami langkah-langkah matematika, berhitung di luar kepala, dan melakukan penaksiran.
- 4) Ketidakpastian dan data (*uncertainty and data*). Ketidakpastian merupakan suatu fenomena yang terletak pada jantungnya analisis matematika (*at the heart of*

---

<sup>18</sup> Ibid, hal 11.

*mathematical analysis*) dari berbagai situasi. Teori statistik dan peluang digunakan untuk penyelesaian fenomena ini.

**Tabel 2.2**  
**Proporsi Skor Sub-sub Komponen Konteks yang Diuji dalam Studi PISA<sup>19</sup>**

Komponen	Materi yang diuji	Skor (%)
Konten	Ruang dan bentuk	25
	Perubahan dan hubungan	25
	Bilangan	25
	Ketidakpastian dan data	25

b. Konteks (Conteks)

Masalah dalam penyelesaiannya bisa muncul dari situasi atau konteks yang berbeda berdasarkan pengalaman individu (OECD).<sup>20</sup> Oleh karena itu, soal-soal yang diberikan PISA disajikan sebagian besar dalam situasi dunia nyata sehingga dapat dirasakan manfaat matematika itu untuk memecahkan permasalahan kehidupan keseharian. Situasi merupakan bagian dari dunia nyata siswa dimana masalah (tugas) ditempatkan. Sedangkan konteks dari item soal merupakan *setting* khusus dari situasi. Pemilihan strategi yang cocok untuk menyelesaikan masalah sering bergantung pada konteks yang digunakan. OECD menyakan bahwa soal untuk PISA 2012 melibatkan empat konteks, yaitu berkaitan dengan situasi/ konteks pribadi (*personal*), konteks pekerjaan (*occupational*), konteks umum atau sosial (*societal*), dan konteks ilmiah (*scientific*).<sup>21</sup>

<sup>19</sup> Sri wardani, "Program bermutu *Better Education Trough Reformed Management and Universal Teacher Upgrading*, Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP Belajar dari PISA dan TIMSS", Kementerian Pendidikan Nasional, badan Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Penjaminan Mutu Pendidikan, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, hal 16.

<sup>20</sup> Diyah Fatmawati, Op. Cit., hal 13.

<sup>21</sup> Ibid, hal 13.

- 1) Konteks pribadi yang secara langsung berhubungan dengan kegiatan pribadi siswa sehari-hari. Contoh konteks pribadi ini seperti, penyiapan makanan, belanja, kesehatan personal, olahraga, perjalanan, jadwal perjalanan, dan persoalan keuangan.
  - 2) Konteks pekerjaan (*occupational*) yang berkaitan dengan kehidupan siswa di sekolah dan atau dilingkungan tempat bekerja. Contoh konteks ini seperti, menghitung harga, mengontrol kualitas, dan mendesain gedung.
  - 3) Konteks umum (*Societal*) yang berkaitan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat dan lingkungan yang lebih luas dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menyumbangkan pemahaman mereka tentang pengetahuan dan konsep matematikanya itu untuk mengevaluasi berbagai keadaan yang relevan dalam kehidupan di masyarakat. Contoh konteks umum ini adalah pemilihan suara, transportasi angkutan umum, pemerintahan, kebijakan publik, periklanan, serta statistik nasional.
  - 4) Konteks keilmuan (*scientific*) yang secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika. Contoh konteks ini adalah hal-hal yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi, cuaca, obat, pengukuran, dan dunia matematika sendiri.
- c. Kelompok Kompetensi
- Kompetensi pada PISA diklasifikasikan atas tiga kelompok (*cluster*), yaitu:<sup>22</sup>
- a) Kompetensi reproduksi (*reproduction cluster*). Dalam penilaian PISA, siswa diminta untuk mengulang atau menyalin informasi yang diperoleh sebelumnya. Misalnya siswa diharapkan dapat mengulang kembali definisi suatu hal dalam matematika. Dari segi keterampilan, siswa dapat mengerjakan perhitungan sederhana yang mungkin membutuhkan penyelesaian tidak terlalu rumit dan umum

---

<sup>22</sup> Ibid, hal 15.

- dilakukan. Tentunya keterampilan seperti ini sudah sering kita lihat dalam penilaian tradisional.
- b) Kompetensi koneksi (*connection cluster*). Dalam koneksi ini siswa diminta untuk dapat membuat keterkaitan antara beberapa gagasan dalam matematika, membuat hubungan antara materi ajar yang dipelajari dengan kehidupan nyata di sekolah dan masyarakat. Siswa dapat memecahkan soal yang berkaitan dengan pemecahan masalah dalam kehidupan tetapi masih sederhana. Dengan demikian, siswa diharapkan dapat terlibat langsung dalam pengambilan keputusan secara matematika dengan menggunakan penalaran matematika sederhana.
- c) Kompetensi refleksi (*reflection cluster*). Kompetensi refleksi ini adalah kompetensi yang paling tinggi yang diukur kemampuannya dalam PISA, yaitu kemampuan bernalar dengan menggunakan konsep matematika. Melalui uji kompetensi ini, diharapkan setiap siswa berhadapan dengan suatu keadaan tertentu. Mereka dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah. Dalam melakukan refleksi ini, siswa melakukan analisis terhadap situasi yang dihadapinya, mengidentifikasi dan menemukan “matematika” dibalik situasi tersebut. Proses matematisasi ini, seperti juga dibahas di atas, meliputi kompetensi keadaan dalam konsep matematika, membuat model sendiri tentang keadaan tersebut, melakukan analisis, berpikir kritis, dan melakukan refleksi atas model itu, serta memecahkan masalah dan menghubungkannya kembali pada situasi semula.

**Tabel 2.3**  
**Proporsi Skor Sub-sub Kelompok kompetensi yang**  
**Diuji dalam Studi PISA<sup>23</sup>**

Komponen	Kemampuan yang diujikan	Skor (%)
	Mampu merumuskan masalah secara sistematis (reproduksi)	25

---

<sup>23</sup> Sri Wardani, Op. Cit., hal 16.

Kelompok Kompetensi	Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika (refleksi)	50
	Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil dari suatu proses matematika	25

## 2. Level PISA

Kemampuan matematika siswa dalam PISA dibagi menjadi enam level (tingkatan). Level 6 merupakan tingkat pencapaian yang paling tinggi sedangkan level 1 merupakan level yang paling rendah. Setiap level tersebut menunjukkan tingkat kompetensi yang dicapai siswa. Soal matematika PISA level 1 dan 2 termasuk kelompok soal yang mengukur kompetensi reproduksi. Soal matematika PISA level 3 dan 4 termasuk kelompok soal yang mengukur kompetensi koneksi. Soal matematika PISA level 5 dan 6 termasuk kelompok soal yang mengukur kompetensi refleksi.<sup>24</sup>

**Tabel 2.4**  
**Pelevelan PISA 2013**

Tingkat Profisiensi (Level)	Kompetensi Matematika
6	<p>Pada tingkat 6, para siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Melakukan konseptualisasi dan generalisasi dengan menggunakan informasi berdasarkan <i>modelling</i> dan penelaahan dalam suatu situasi yang kompleks.</li> <li>Menghubungkan sumber informasi berbeda dengan fleksibel dan menerjemahkannya.</li> <li>Berpikir dan bernalar secara matematika.</li> <li>Menerapkan pemahamannya secara</li> </ol>

<sup>24</sup> Diyah Fatmawati, *Op Cit.*, hal 17.

	<p>mendalam disertai dengan penguasaan teknis operasi matematika, mengembangkan strategi dan pendekatan baru untuk menghadapi situasi baru.</p> <p>e. Merumuskan dan mengkomunikasikan apa yang mereka temukan.</p> <p>f. Melakukan penafsiran dan berargumentasi secara sederhana.</p>
5	<p>Pada tingkatan 5, para siswa dapat:</p> <p>a. Bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks, mengetahui kendala yang dihadapi, dan melakukan dugaan-dugaan.</p> <p>b. Memilih, membandingkan, dan mengevaluasi strategi untuk memecahkan masalah yang rumit yang berhubungan dengan model ini.</p> <p>c. Bekerja dengan menggunakan pemikiran dan penalaran yang luas, serta secara tepat menghubungkan pengetahuan dan keterampilan matematikanya dengan situasi yang dihadapi.</p> <p>d. Melakukan refleksi dari apa yang mereka kerjakan dan mengkomunikasikannya.</p>
4	<p>Pada tingkatan 4, para siswa dapat:</p> <p>a. Bekerja secara efektif dengan model dan situasi yang konkret tetapi kompleks.</p> <p>b. Memilih dan mengintegrasikan representasi yang berbeda, dan menghubungkannya dengan situasi nyata.</p> <p>c. Menggunakan keterampilannya dengan baik dan mengemukakan alasan dan pandangannya yang fleksibel sesuai dengan konteks.</p> <p>d. Memberikan penjelasan dan mengkomunikasikannya disertai</p>

	argumentasi berdasar pada interpretasi dan tindakan mereka.
3	<p>Pada tingkatan 3, para siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan prosedur dengan baik, termasuk prosedur yang memerlukan keputusan secara berurutan.</li> <li>Memilih dan menerapkan strategi memecahkan masalah yang sederhana.</li> <li>Menginterpretasikan dan menggunakan representasi berdasarkan sumber informasi yang berbeda dan mengemukakan alasannya.</li> <li>Mengkomunikasikan hasil interpretasi dan alasan mereka.</li> </ol>
2	<p>Pada tingkatan 2, para siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menginterpretasikan dan mengenali situasi dalam konteks yang memerlukan inferensi langsung.</li> <li>Memilih informasi yang relevan dari sumber tunggal dan menggunakan cara representasi tunggal.</li> <li>Mengerjakan algoritma dasar, menggunakan rumus, melaksanakan prosedur atau konvensi sederhana.</li> <li>Memberikan alasan secara langsung dan melakukan penafsiran harfiah.</li> </ol>
1	<p>Pada tingkatan 1, para siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menjawab pertanyaan yang konteksnya umum dan dikenal serta semua informasi yang relevan tersedia dengan pertanyaan yang jelas.</li> <li>Mengidentifikasi informasi dan menyelesaikan prosedur rutin menurut intruksi yang eksplisit.</li> <li>Melakukan tindakan sesuai dengan stimulus yang diberikan.</li> </ol>