

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Landasan Teori**

##### **2.1.1 Studi PISA**

PISA (*Program of Internasional Student Assessment* ) merupakan salah satu program penilaian di bidang pendidikan yang bertaraf internasional. Pada mulanya PISA oleh *Student for Economic Cooperation and Development* (OECD) yang berkedudukan di Paris, Prancis dan sebagai jawaban atas kebutuhan dalam dunia pendidikan, sekarang PISA sudah menjadi suatu alat kebijakan pendidikan untuk negara selain OECD. Menurut (OECD, 2016) program penilaian PISA diadakan 3 tahun sekali, untuk mengukur kemampuan siswa pada usia 15 tahun dalam upaya mengetahui kesiapan peserta didik dalam menghadapi tantangan pendidikan yang semakin berkembang. Penilaian yang dilakukan dalam PISA berorientasi ke masa depan, yaitu menguji kemampuan anak muda untuk menggunakan keterampilan dan pengetahuan mereka dalam menghadapi tantangan kehidupan nyata, tidak semata mata mengukur kemampuan yang dicantumkan dalam kurikulum sekolah (Hayat, 2010). Berdasarkan Gomes *et al.* (2020), PISA merupakan penilaian yang diakui dunia, sehingga hasilnya benar-benar dapat menjadi tolak ukur posisi literasi matematika siswa Indonesia.

Menurut (Hayat, 2010) Penilaian yang dilakukan dalam PISA berorientasi ke masa depan, yaitu menguji kemampuan anak muda untuk menggunakan keterampilan dan pengetahuan mereka dalam menghadapi tantangan kehidupan nyata, tidak semata mata mengukur kemampuan yang dicantumkan dalam kurikulum sekolah. Penilaian PISA dapat dibedakan dari penilaian lainnya yaitu:

- 1) PISA berorientasi pada kebijakan desain dan model penilaian dan pelaporan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing negara peserta PISA agar dapat dengan mudah ditarik pelajaran tentang kebijakan yang telah dibuat oleh negara peserta melalui perbandingan data yang disesuaikan.

- 2) PISA menggunakan pendekatan literasi yang inovatif, suatu konsep belajar yang berkaitan dengan kapasitas para peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam mata pelajaran kunci disertai dengan kemampuan untuk menelaah, memberi alasan, dan mengkomunikasikannya secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi
- 3) Konsep belajar PISA berhubungan dengan konsep sepanjang hayat, yaitu konsep belajar yang tidak membatasi pada penilaian kompetensi peserta didik sesuai dengan kurikulum dan konsep lintas kurikulum, melainkan juga motivasi belajar, konsep diri mereka sendiri dan strategi belajar yang diterapkan
- 4) Pelaksanaan penilaian dalam PISA teratur dalam rentangan waktu tertentu yang memungkinkan negara-negara peserta untuk memonitor kemajuan mereka sesuai dengan tujuan belajar yang telah diterapkan.
- 5) Cakupan pelaksanaan penilaian dalam PISA sangat luas, meliputi 49 negara peserta ditambah 11 negara yang bergabung pada tahun 2006, mencakup sepertiga dari penduduk dunia dan Sembilan persepuluh produk domestik kotor (GDP) dunia.

Studi PISA diselenggarakan tiga tahun sekali, dan sampai sekarang terselenggarakan sebanyak tujuh periode (OECD, 2000: OECD, 2003: OECD, 2006: OECD, 2009: OECD, 2012: OECD, 2015: OECD, 2018) yaitu:

- 1) PISA 2000, dengan fokus utama pada penilaian literasi membaca, dimana literasi sains dan matematika sebagai pendamping. PISA 2000 diikuti oleh 43 negara terdiri dari 28 negara OECD dan 15 negara non-OECD.
- 2) PISA 2003, dengan fokus utama pada penilaian literasi matematika, dimana literasi sains dan membaca sebagai pendamping. PISA 2003 diikuti oleh 41 negara terdiri dari 30 negara OECD dan 11 negara non-OECD.
- 3) PISA 2006, dengan fokus utama pada penilaian literasi sains, dimana literasi membaca dan matematika sebagai pendamping. PISA 2006 diikuti oleh 57 negara terdiri dari 30 negara OECD dan 27 negara non-OECD.

- 4) PISA 2009, dengan fokus utama pada penilaian literasi membaca, dimana literasi sains dan matematika sebagai pendamping. PISA 2009 diikuti oleh 65 negara terdiri dari 34 negara OECD dan 31 negara non-OECD.
- 5) PISA 2012, dengan fokus utama pada penilaian literasi matematika, dimana literasi sains dan membaca sebagai pendamping. PISA 2012 diikuti oleh 65 negara terdiri dari 33 negara OECD dan 32 negara non-OECD. Pada PISA 2012 terdapat komponen tambahan yaitu *financial literacy*.
- 6) PISA 2015, dengan fokus utama pada penilaian literasi sains, dimana literasi membaca dan matematika sebagai pendamping. PISA 2015 diikuti oleh 72 negara terdiri dari 37 negara OECD dan 35 negara non-OECD terdapat komponen tambahan yaitu *financial literacy* (OECD, 2012).
- 7) PISA 2018, dengan fokus utama pada penilaian kemahiran membaca, matematika, sains, domain inovatif, dan kesejahteraan siswa, untuk domain inovatifnya adalah kompetensi global kecil. PISA 2018 diikuti oleh 79 negara (OECD, 2018).

Pusztai dan Bacskai (2015, p.146) menjelaskan bahwa PISA bertujuan untuk menilai kompetensi siswa dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka pada konteks dunia kerja dan menyajikan hasilnya dalam bentuk yang dapat dikomparasikan dengan negara-negara lainnya. Wijaya *et al.* (2014, p. 556) menjelaskan bahwa tujuan PISA beririsan dengan tujuan pembelajaran matematika, yakni memberikan gambaran tentang kemampuan siswa dalam menerapkan matematika dalam berbagai situasi. Dengan demikian, penelitian PISA untuk mengukur kemampuan matematika siswa bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa untuk menerapkan konsep-konsep matematika dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, sejalan dengan penelitian oleh (Himmah dan Kurniasari, 2016) fokus dari PISA adalah menekankan pada dan kompetensi siswa yang diperoleh dari sekolah dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari - hari dan dalam berbagai situasi.

Keterampilan berhitung atau mahir matematika (*literate mathematic*) sangat penting untuk dikuasai siswa selain kemampuan bahasa untuk menunjang

keberhasilan siswa, sejalan dengan pernyataan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2017: 2) menyatakan bahwa kecakapan yang diperlukan pada abad 21 yaitu literasi dasar, kompetensi, dan karakter. Salah satu literasi dasar yang diperlukan adalah literasi matematika. Sari (2015) menekankan literasi matematika sebagai kapasitas siswa yang tidak hanya memformulasikan, menggunakan, dan menafsirkan matematika pada persoalan tekstual dalam buku saja, tetapi lebih dari itu dalam berbagai konteks. Menurut (Borsechnik dan Holzhter, 2015) disiplin literasi didefinisikan sebagai pertemuan konten pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan yang digabungkan dengan kemampuan membaca, menulis, mendengarkan, berbicara, berpikir kritis, dan tampil dengan cara yang bermakna dalam konteks bidang tertentu. Dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas, literasi matematika secara harfiah adalah segalanya; komunikasi, diskusi, melihat grafik dan banyak hal lainnya dalam proses pembelajaran (Ippolito *et al.*, 2017).

### 2.1.2 Aspek yang dinilai dalam studi pisa

Terdapat tiga aspek yang dinilai dalam PISA, yaitu literasi matematika, literasi sains, dan literasi membaca, dengan rincian sebagai berikut (OECD, 2015):

- 1) Literasi matematika (*mathematical literacy*), meliputi kemampuan mengidentifikasi dan memahami, menggunakan dasar-dasar matematika dalam kehidupan, yang diperlukan seseorang dalam menghadapi kehidupan sehari-hari.
- 2) Literasi sains (*scientific literacy*), mencakup kemampuan menggunakan pengetahuan, mengidentifikasi masalah dalam kehidupan dalam rangka memahami fakta-fakta dan membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang terjadi pada kehidupan.
- 3) Literasi membaca (*reading literacy*), meliputi kemampuan memahami, menggunakan, dan meefleksikan dalam bentuk tulisan (OECD, 2015).

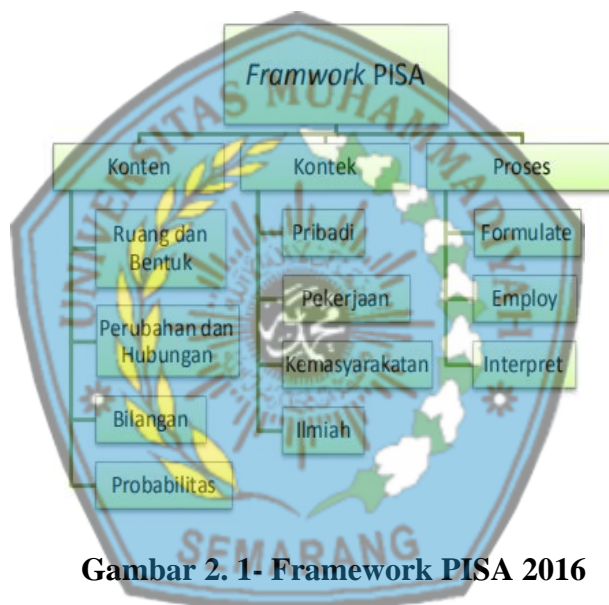
### 2.1.3 Literasi Matematika dalam studi PISA

*Mathematical literacy is an individual's capacity to formulate, employ, and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts, and tools to describe, explain and predict phenomena. It assist individuals to recognise the role that mathematics plays in the world and to make the well founded judgements and decisions needed by contructive, engaged, an reflective citizens* (OECD, 2015). Literasi matematika sangat membantu siswa untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan semua bidang studi memerlukan matematika sehingga matematika sangat penting, sejalan dengan pendapat Cockroft (Surya, 2017) juga mengemukakan pendapatnya bahwa matematika perlu diajarkan kepada siswa karena (1) selalu digunakan dalam segala segi kehidupan; (2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai; (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas; (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara; (5) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan; dan (6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang. Menurut Holmes "Pemecahan masalah dalam matematika adalah proses menemukan jawaban dari suatu pertanyaan yang terdapat dalam suatu cerita, teks, tugas-tugas, dan situasi-situasi dalam kehidupan sehari-hari" (Lasmitasari, 2012).

Literasi matematika dalam pembelajaran matematika merupakan standar yang harus dikuasai oleh siswa dalam rangka menumbuh-kembangkan dan meningkatkan kompetensi keterampilan matematika siswa (Swari *et all*, 2019). Kemampuan individu untuk mengkomunikasikan dan menjelaskan fenomena yang dihadapi dengan konsep matematika sangat diutamakan dalam literasi matematika (Zainiyah dan Marsigit, 2018). Adapun aspek literasi matematika menurut (Rifai dan Wutsqa, 2017) meliputi: kemampuan individu merumuskan, mengidentifikasi dan memahami serta menggunakan dasar-dasar matematika dalam berbagai konteks yang diperlukan seseorang dalam menghadapi kehidupan sehari-hari.

Fathani (2016) menginterpretasikan literasi matematika siswa di Indonesia berdasarkan studi internasional masih belum memuaskan. Penggunaan pemodelan matematika (pengambilan masalah kontekstual) dengan istilah-istilah yang tidak familiar di Indonesia, menjadi kesulitan tersendiri. Proses pengaitan dengan konsep matematika menjadi terhambat (Habibi dan Suparman, 2020). Disampaikan oleh Mansur (2018) konteks keseharian dalam PISA, merupakan fokus dengan literasi yang menekankan pada keterampilan dan kompetensi siswa yang diperoleh dari sekolah dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

#### 2.1.4 Komponen Literasi Matematika dalam Studi PISA



**Gambar 2. 1- Framwork PISA 2016**

Menurut (OECD, 2016) soal PISA menguji 3 aspek yaitu konten, konteks, dan proses. Berikut penjelasan dari masing-masing aspek soal PISA. PISA menyajikan teknik penilaian literasi matematika yang didasarkan pada konten, konteks dan kelompok kompetensi. Mengacu pada penilaian PISA, yaitu:

##### 1. Konten

Aspek konten dalam studi PISA dimaknai sebagai isi atau materi atau subjek matematika yang dipelajari di sekolah. Konten pada PISA terbagi menjadi 4 bagian, yaitu:

- a) Perubahan dan hubungan (*Change and Relationship*), merupakan kejadian/peristiwa yang bervariasi seperti pertumbuhan organisme, musik, siklus dari musim, pola dari cuaca dan kondisi ekonomi. Aspek ini

berkaitan dengan konten matematika yaitu fungsi dan aljabar. Konsep fungsi antara lain fungsi linier, sifat-sifat fungsi, dan berbagai deskripsi dan representasi dari fungsi. Bentuk aljabar, persamaan, pertidaksamaan, hubungan persamaan dan pertidaksamaan linier, interpretasi verbal dan manipulasi dengan bentuk aljabar yang melibatkan angka, simbol, operasi aritmatika, akar pangkat sederhana.

- b) Ruang dan bentuk (*Space and Shape*) meliputi fenomena yang berkaitan dengan geometri yang melibatkan pola, sifat dari objek, posisi dan orientasi, representasi dari objek, pengkodean informasi visual, navigasi, dan interaksi dinamik yang berkaitan dengan bentuk riil.
- c) Bilangan (*Quantity*) merupakan aspek matematis dan paling esensial dalam kehidupan. Konten ini berhubungan 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 dalam konten bilangan adalah kemampuan bernalar secara kuantitatif, merepresentasikan sesuatu dalam bentuk angka, memahami langkah-langkah matematika, berhitung dan melakukan penaksiran.
- d) Ketidakpastian dan data (*Uncertainly and Data*) merupakan suatu fenomena analisis matematika dari berbagai situasi. Konten ini berhubungan dengan statistik dan probabilitas yang sering digunakan dalam masyarakat. Termasuk dalam konten ini adalah pengenalan tempat dari variasi suatu proses, maka kuantifikasi dari variasi tersebut, pengetahuan tentang ketidakpastian dan kesalahan dalam pengukuran, dan pengetahuan tentang peluang.

Adapun indikator pada masing-masing aspek konten dijabarkan sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Indikator Aspek Konten Matematika

Kategori	Materi	Indikator
Perubahan dan hubungan	Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fungsi linier</li> <li>• Menyangkut angka dan simbol, operasi matematika, pangkat dan akar</li> </ul>
	Bentuk aljabar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyangkut angka dan simbol, operasi matematika, pangkat dan akar</li> </ul>
	Persamaan dan pertidaksamaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persamaan linier</li> <li>• Pertidaksamaan linier</li> <li>• Persamaan kuadrat sederhana</li> <li>• Metode penyelesaian analisis dan non analisis</li> </ul>
Ruang dan bentuk	Sistem koordinat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggambaran dan deskripsi data, posisi, serta hubungan.</li> </ul>
	Hubungan dalam dan antar objek geometri dua dimensi dan tiga dimensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema Pythagoras</li> <li>• Posisi relative</li> <li>• Kesebangunan dan kekongruenan</li> </ul>
Bilangan	Pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengukur sudut</li> <li>• Mengukur jarak</li> <li>• Mengukur panjang</li> <li>• Mengukur keliling</li> <li>• Mengukur luas</li> <li>• Mengukur volume</li> </ul>
	Angka dan unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep tentang bilangan</li> </ul>
	Operasi aritmatika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persen</li> <li>• Rasio</li> <li>• Proporsi</li> </ul>
	Dasar perhitungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombinasi</li> <li>• Permutasi</li> </ul>
	Estimasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taksiran kuantitas dan lambing numeric, termasuk digit dan pembulatan penting</li> </ul>



Ketidakpastian dan data	Pengumpulan data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat dasar, asal, dan kumpulan berbagai tipe data serta cara berbeda untuk menggambarkan dan menginterpretasikan</li> </ul>
	Penggambaran dan interpretasi	
	Variabilitas dan deskripsinya	
	Sampel dan sampling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep sampling</li> <li>• Variasi acak</li> <li>• Frekuensi kejadian</li> <li>• Konsep probabilitas</li> </ul>

Tabel berikut ini menunjukkan presentase skor untuk setiap materi yang akan diujikan dalam komponen konten (Frame Work PISA 2018)

**Tabel 2. 2 Proporsi Skor Sub-sub Komponen Konten yang di Uji dalam Studi**

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

(Frame Work PISA 2021)

## 2. Konteks

Konteks matematika atau situasi yang dihadapi para siswa berkaitan dengan permasalahan matematika serta pengetahuan an keterampilan yang relevan yang dapat diterapkan dalam kehidupan. Soal pada PISA melibatkan 4 konteks yang dihadapi siswa berkaitan dengan permasalahan matematika, yaitu:

- a) Konteks pribadi (*personal*), merupakan konteks yang secara langsung berhubungan dengan kegiatan pribadi siswa sehari-hari. Dalam kehidupan sehari-hari tentunya para siswa menghadapi berbagai persoalan yang memerlukan pemecahan masalah. Matematika diharapkan dapat berperan dalam menginterpretasikan permasalahan dan kemudian memecahkannya.
- b) Konteks pekerjaan (*occupational*), merupakan konteks yang berkaitan dengan kehidupan di tempat bekerja. Pengetahuan tentang matematika

diharapkan dapat membantu untuk merumuskan, melakukan klarifikasi masalah dan memecahkan masalah dalam dunia pekerjaan.

- c) Konteks umum (*societal*), berkaitan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan masyarakat dan lingkungan yang lebih luas. Siswa dapat menyumbangkan pemahaman mereka tentang pengetahuan dan konsep matematika untuk mengevaluasi berbagai keadaan yang relevan dalam kehidupan masyarakat.
- d) Konteks ilmiah (*scientific*), yaitu konteks yang secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika.

Adapun indikator pada masing-masing aspek konteks dijabarkan sebagai berikut:

**Tabel 2. 3 Indikator Aspek Konteks Matematika**

<b>Kategori</b>	<b>Fokus</b>	<b>Item yang berkaitan</b>
Pribadi	Berfokus pada aktifitas pribadi, keluarga, kelompok atau pertemanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempersiapkan makanan</li> <li>• Berbelanja</li> <li>• Games</li> <li>• Kesehatan diri</li> <li>• Transportasi pribadi</li> <li>• Olahraga</li> <li>• Jalan-jalan</li> <li>• Penjadwalan pribadi</li> <li>• Keuangan pribadi, dll</li> </ul>
Pekerjaan	Berfokus pada dunia kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macam-macam profesi</li> <li>• Mengukur</li> <li>• Membayar dan memesan material bangunan</li> <li>• Gaji/keuangan</li> <li>• Pengawasan kualitas</li> <li>• Inventaris</li> <li>• Desaian arsitektur</li> </ul>

Sosial	Berkokus pada komunitas seseorang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengambilan keputusan yang berkaitan dengan dunia nyata, dll</li> <li>• Transportasi umum</li> <li>• Pemerintahan</li> <li>• Kebijakan public</li> <li>• Demografi</li> <li>• Iklan</li> <li>• Statistic nasional</li> <li>• Ekonomi, dll</li> </ul>
Ilmu pengetahuan (ilmiah)	Berkokus pada penerapan matematika dengan alam serta isi dan topic sains dan teknologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaca dan iklim</li> <li>• Kedokteran</li> <li>• Ekologi</li> <li>• Ilmu ruang</li> <li>• Genetika</li> <li>• Pengukuran</li> <li>• Dunia matematika</li> </ul>

---

(Frame Work PISA 2018)

### 3. Proses

Proses matematika dalam studi PISA dimaknai sebagai hal-hal atau langkah-langkah seseorang untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam situasi atau konteks tertentu dengan menggunakan matematika sebagai alat sehingga permasalahan matematika dapat diselesaikan. Berdasarkan kerangka kerja PISA 2021 (OECD, 2018) menyebutkan bahwa kemampuan proses dalam menyelesaikan soal PISA melibatkan tiga hal penting, Komponen aspek proses yang diuji dalam studi PISA yaitu:

#### 1. Merumuskan situasi matematis (*formulating situations mathematically*).

Kata merumuskan (*formulate*) dalam definisi literasi matematika mengacu kepada siswa yang mampu mengenali dan mengidentifikasi peluang untuk menggunakan matematika dan kemudian menyediakan struktur matematika untuk masalah yang disajikan dalam beberapa bentuk kontekstual. Dalam proses merumuskan situasi matematis, siswa menentukan di mana mereka dapat mengesktrak matematika penting untuk menganalisa, mengatur, dan memecahkan masalah. Mereka menerjemahkan dari pengaturan dunia nyata dan domain matematika dan

memberikan masalah dunia nyata dengan struktur matematika, representasi, dan spesifikasi. Mereka beralasan tentang dan memahami kendala dan asumsi dalam masalah. Secara khusus, proses merumuskan situasi matematis meliputi kegiatan sebagai berikut.

- a) Mengidentifikasi aspek matematika tentang masalah yang berkaitan dengan konteks dunia nyata dan mengidentifikasi variabel signifikan.
  - b) Mengenali struktur matematika (termasuk keteraturan, hubungan, dan pola) dalam masalah atau situasi.
  - c) Menyederhanakan situasi atau masalah sesuai dengan analisis matematika.
  - d) Mengidentifikasi kendala dan asumsi di balik setiap model matematika dan penyederhanaan yang diperoleh dari konteksnya.
  - e) Mempresentasikan situasi matematis, dengan menggunakan variable yang tepat, symbol, diagram, dan model standar.
  - f) Mempresentasikan masalah dengan cara yang berbeda, termasuk mengorganisir ke dalam konsep matematika dan membuat sesuai asumsi.
  - g) Memahami dan menjelaskan hubungan antara masalah konteks bahasa yang spesifik dan baik.
  - h) Menerjemahkan masalah ke dalam bahasa matematika atau representasi, yaitu untuk standar model matematika.
  - i) Mengenali aspek masalah sesuai dengan masalah yang diketahui atau konsep-konsep matematika, fakta atau prosedur.
- 2) Menggunakan konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran (*employing mathematical concept, facts, procedures, and reasoning*).

Kata menggunakan (*employ*) dalam definisi literasi matematika mengacu pada siswa yang mampu menerapkan konsep-konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran untuk memecahkan masalah *mathematically-formulated* untuk memperoleh kesimpulan matematika. Dalam proses menggunakan konsep matematika, fakta, prosedur dan penalaran untuk memecahkan masalah, siswa melakukan prosedur matematika yang diperlukan untuk memperoleh hasil dan menemukan solusi matematika (misalnya, melakukan perhitungan aritmatika, memecahkan persamaan,

membuat kesimpulan logis dari asumsi matematika, melakukan manipulasi simbolik, penggalian informasi matematika dari tabel dan grafik, mempresentasikan dan memanipulasi bentuk pada ruang dan menganalisa data). Mereka menerjemahkan dari konteks dunia nyata ke domain matematika serta menyediakan permasalahan dunia nyata dengan struktur, gambaran, dan kekhususan matematika. Mereka memikirkan dan mempertimbangkan batasan dan asumsi masalah. Secara spesifik, proses merumuskan situasi secara matematis meliputi aktivitas sebagai berikut.

- a) Merancang dan menerapkan strategi untuk menemukan solusi matematika.
- b) Menggunakan alat matematika, termasuk teknologi, untuk membantu menemukan atau memperkirakan solusi.
- c) Menerapkan fakta-fakta matematika, aturan, algoritma, dan struktur ketika menemukan solusi.
- d) Menerapkan fakta-fakta matematis, aturan, algoritma, dan struktur ketika menemukan solusi.
- e) Membuat diagram matematika, grafik, dan konstruksi serta menggali informasi matematika.
- f) Menggunakan dan beralih di antara representasi yang berbeda dalam proses menemukan solusi.
- g) Membuat generalisasi berdasarkan hasil penerapan prosedur matematika untuk menemukan solusi.

Merefleksikan argument matematika dan menjelaskan serta membenarkan hasil matematika.

- 3) Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika (*interpreting, applying and evaluating mathematical outcomes*). Kata interpret digunakan dalam definisi literasi matematika berfokus pada kemampuan siswa untuk merenungkan solusi matematika, atau kesimpulan dan menafsirkan masalah dalam konteks kehidupan nyata. Siswa yang terlibat dalam proses ini dapat membangun dan mengkomunikasikan penjelasan dan argument dalam konteks masalah, mencerminkan pada proses pemodelan dan hasilnya. Secara khusus, proses

menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika mencakup kegiatan seperti.

- a) Menafsirkan hasil matematika kembali ke dalam konteks dunia nyata.
- b) Mengevaluasi kewajaran solusi matematika dalam konteks masalah dunia nyata.
- c) Memahami bagaimana dampak matematika dalam dunia nyata hasil dan perhitungan dari prosedur matematika atau model agar membuat penilaian kontekstual tentang bagaimana hasilnya harus disesuaikan atau diterapkan.
- d) Dapat menjelaskan hasil atau kesimpulan matematika tau tidak.
- e) Memahami cakupan dan batas-batas konsep-konsep matematika dan solusi matematika. Mengkritisi dan mengidentifikasi batas-batas dari model yang digunakan untuk memecahkan masalah.

**Tabel 2. 4 Proporsi Skor Sub-sub Komponen Proses yang di Uji dalam Studi PISA**

Aspek	Materi yang diuji	Presentase (%)
Proses	Merumuskan masalah secara matematis	25
	Menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran dalam matematika	50
	Manafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil dari suatu proses matematika	25

(Frame Work PISA 2018)

Soal PISA di buat untuk mengukur kemampuan siswa di bidang membaca, sains, dan matematika dan berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, sejalan dengan pendapat (Astuti, 2018) PISA bertujuan untuk mengukur prestasi literasi membaca, matematika dan sains siswa yang berusia 15 tahun. Soal PISA matematika dibuat berdasarkan masalah dan tantangan dalam kehidupan pribadi, pekerjaan, sosial, dan aspek ilmiah dari kehidupan siswa. PISA sangat penting untuk mengetahui pemahaman tentang sejauh mana siswa siap untuk menerapkan matematika untuk memahami permasalahan dan memecahkan masalah. Hal tersebut berarti penilaian pada usia 15 tahun memberikan indikasi

awal bagaimana individu dapat merespon di kemudian hari dengan beragam situasi yang akan mereka hadapi yang melibatkan matematika.

Bagi Indonesia, manfaat yang dapat diperoleh adalah untuk mengetahui posisi prestasi literasi siswa Indonesia bila dibandingkan dengan prestasi literasi siswa di negara lain dan factor - faktor yang mempengaruhinya. Adanya PISA diharapkan dengan studi ini dapat digunakan sebagai masukan dalam perumusan kebijakan untuk peningkatan mutu pendidikan di Indonesia. Hasil PISA matematika Indonesia dari tahun 2000 hingga 2018 berada pada urutan 10 besar dari bawah. Soal PISA matematika memiliki konten, konteks, dan level yang berbeda – beda sebagai berikut:

### 2.1.5 Level PISA

Level kemampuan matematika menurut PISA ada enam level (tingkatan). Setiap level tersebut menunjukkan tingkat kompetensi matematika yang dicapai siswa. Level enam sebagai level tertinggi dan level satu sebagai level terendah. Secara lebih rinci level-level yang dimaksud tergambar pada tabel berikut:

**Tabel 2. 5 Level Kemampuan Matematika dalam PISA**

Level	Aktivitas yang dilakukan siswa
6 ( $\geq 669,3$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siswa dapat melakukan konseptualisasi, generalisasi dan menggunakan informasi berdasarkan pada investigasi dan modeling pada situasi permasalahan yang kompleks</li> <li>✓ Siswa dapat menghubungkan sumber informasi berbeda dengan fleksibel menerjemahkannya</li> <li>✓ Siswa mampu berpikir dan bernalar secara matematika</li> <li>✓ Siswa dapat menerapkan pemahamannya secara mendalam disertai dengan penguasaan teknis operasi matematika, mengembangkan strategi dan pendekatan baru dalam menghadapi situasi yang baru</li> <li>✓ Siswa dapat merumuskan dan mengkomunikasikan dengan tepat tindakannya dan merefleksikan dengan mempertimbangkan temuannya, interpretasinya, pendapatnya, dan ketepatan pada situasi yang nyata</li> </ul>
5 ( $\geq 607,0$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siswa dapat mengembangkan dan bekerja dengan model pada situasi yang kompleks, mengidentifikasi kendala dan menjelaskan dengan tepat dugaan-dugaan.</li> </ul>

- 
- 4 ( $\geq 669,3$ )
- ✓ Siswa memilih, membandingkan dan mengevaluasi strategi penyelesaian masalah yang sesuai ketika berhadapan dengan situasi yang rumit yang berhubungan dengan model tersebut.
  - ✓ Siswa bekerja dengan menggunakan pemikiran dan penalaran yang luas, serta secara tepat menghubungkan pengetahuan dan ketrampilan matematikanya dengan situasi yang dihadapi
  - ✓ Siswa dapat melakukan refleksi dari apa yang mereka kerjakan dan mengkomunikasikan interpretasi dan penalarannya
  - ✓ Siswa dapat bekerja secara efektif dengan model yang tersirat dalam situasi yang konkret tetapi kompleks yang terdapat hambatan-hambatan atau membuat asumsi – asumsi.
  - ✓ Siswa dapat memilih dan menggabungkan representasi yang berbeda termasuk menyibolkannya dan menghubungkannya dengan situasi nyata
  - ✓ Siswa dapat menggunakan perkembangan ketrampilan yang baik dan mengemukakan alasan dan pandangan yang fleksibel sesuai dengan konteks.
  - ✓ Siswa dapat membangun dan mengkomunikasikan penjelasan dan pendapatnya berdasarkan pada interpretasi, hasil dan tindakan
- 3 ( $\geq 482,7$ )
- ✓ Siswa dapat melaksanakan prosedur dengan baik, termasuk prosedur yang memerlukan keputusan secara berurutan
  - ✓ Siswa dapat memilih dan menerapkan strategi memecahkan masalah yang sederhana
  - ✓ Siswa dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi berdasarkan pada sumber informasi yang berbeda dan mengemukakan alasannya secara langsung dari yang didapat
  - ✓ Siswa dapat mengembangkan komunikasi sederhana melalui hasil, interpretasi dan penalaran mereka
- 2 ( $\geq 420,1$ )
- ✓ Siswa dapat menginterpretasikan dan mengenali situasi dalam konteks yang memerlukan penarikan kesimpulan secara langsung
  - ✓ Siswa dapat memilih informasi yang relevan dari sumber tunggal dan menggunakan penarikan



	kesimpulan yang tunggal
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siswa dapat menerapkan algoritma dasar, memformulasikan, menggunakan, melaksanakan prosedur atau ketentuan-ketentuan yang dasar.</li> <li>✓ Siswa dapat memberikan alasan secara langsung dan melakukan panafsiran secara harfiah dan hasil</li> </ul>
1 ( $\geq 357,8$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siswa dapat menjawab pertanyaan yang konteknya umum dimana informasi yang relevan telah tersedia dan pertanyaan telah diberikan dengan jelas</li> <li>✓ Siswa dapat mengidentifikasi informasi dan menyelesaikan prosedur rutin menurut instruksi langsung pada situasi yang eksplisit</li> <li>✓ Siswa dapat melakukan tindakan secara mudah dengan stimulasi yang diberikan</li> </ul>

Sumber : (OECD, 2018)

Sedangkan untuk level soal beserta indikator soalnya sebagai berikut;

**Tabel 2. 6 Level dan Indikator soal PISA**

Level	Indikator
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Soal berkontkes umum dan dikenal oleh peserta didik</li> <li>✓ Informasi pada soal lengkap dan relevan pada pertanyaan yang jelas</li> <li>✓ Soal dapat diselesaikan dengan prosedur rutin menurut instruksi yang eksplisit.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Soal dapat diinterpretasikan dan dikenali</li> <li>✓ Soal memuat berbagai informasi, sehingga peserta didik harus pandai memilih informasi yang relevan</li> <li>✓ Soal dapat diselesaikan dengan algoritma dasar, menggunakan rumus dan melaksanakan prosedur rutin.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Soal membutuhkan prosedur penyelesaian yang berurutan</li> <li>✓ Soal dapat diselesaikan dengan memilih dan menerapkan strategi memecahkan masalah yang sederhana.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Soal yang di dalamnya memuat situasi yang kongkret tetapi kompleks</li> <li>✓ Soal yang dapat diselesaikan dengan mengintegrasikan representasi yang berbeda dan menghubungkan dengna situasi yang nyata.</li> <li>✓ Soal yang memerlukan transformasi masalah di dunia nyata ke bentk matematika paten.</li> <li>✓ Penyelesaian soal memerlukan alasan dan argumen</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Soal yang memuat situasi yang kompleks dengan berbagai kendala di dalamnya sehingga muncul dugaan-dugaan dalam penyelesaiannya.</li> </ul>

- ✓ Banyak pilihan strategi untuk memecahkan masalah rumit yang terdapat di dalam soal dengan menghubungkan pengetahuan dan keterampilan matematika.
- 6 ✓ Soal yang penyelesaiannya membutuhkan koseptualisasi dan generalisasi dengan menggunakan informasi berdasarkan modeling dan penelaahan dalam situasi yang kompleks.
- ✓ Soal yang memerlukan penalaran matematika
- ✓ Soal yang memerlukan pengetahuan dan pemahaman secara mendalam disertai dengan penguasaan teknis operasi matematika, mengemabngkan strategi, dan pendekatan baru untuk menghdapi situasi baru.

(Suryaningrum, 2018)

### 2.1.6 Format Soal Bertipe PISA

Soal matematika bertipe PISA harus mencakup tiga komponen yaitu: komponen konten, proses, konteks dan juga harus disesuaikan dengan level kemampuan matematika dalam PISA. Berdasarkan *framework* PISA 2021 tipe soal yang diujikan dalam PISA yaitu tipe pilihan ganda, isian singkat dan uraian, diperjelas menurut Shiel, *et all* (2015) format soal bertipe PISA dibedakan dalam lima bentuk soal yang berbeda, yaitu sebagai berikut disajikan dalam tabel 2.7

**Tabel 2. 7 Proporsi Soal Bertipe PISA**

Bentuk (Tipe) Soal	Presentase (%)
<i>Traditional multiple-choice item</i> (pilihan ganda dengan jawaban sederhana)	20
<i>Complex multiple-choice item</i> (pilihan ganda dengan jawaban lebih kompleks)	13
<i>Closed constructed respon item</i> (jawaban bentuk tertutup)	15
<i>Short-respons item</i> (jawaban singkat)	27
<i>Open-constructed respon item</i> (jawaban uraian terbuka)	25

(Shiel, *et all* 2015)

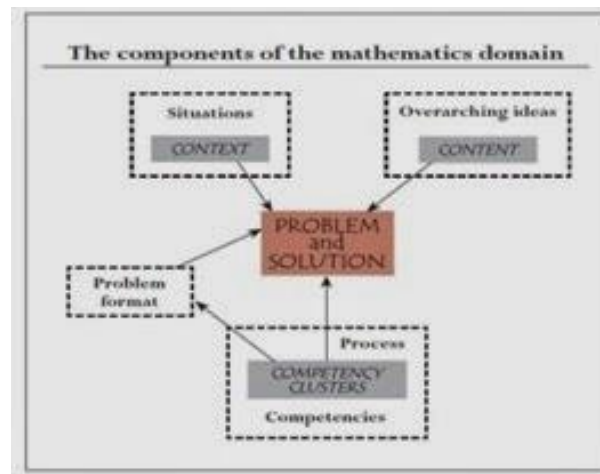
Kerangka PISA 2021 dirancang untuk membuat relevansi matematika dengan Siswa berusia 15 tahun lebih jelas dan eksplisit, sambil memastikan bahwa materi yang dikembangkan tetap diatur dalam konteks yang bermakna dan otentik. Siklus pemodelan matematis, digunakan dalam kerangka kerja sebelumnya (Frame work PISA 2021) untuk menggambarkan tahapan yang dilalui

individu menyelesaikan masalah kontekstual, tetap menjadi fitur utama PISA 2021 kerangka. Ini digunakan untuk membantu menentukan proses matematika di mana siswa terlibat saat mereka memecahkan masalah - proses yang bersama dengan penalaran matematis (keduanya deduktif dan induktif) akan memberikan dimensi pelaporan utama.

PISA 2021, akan dilakukan penilaian matematika berbasis komputer (CBAM) mode utama penyampaian untuk menilai literasi matematika. Namun, berbasis kertas instrumen penilaian akan disediakan bagi negara-negara yang memilih untuk tidak menguji siswanya komputer. Kerangka kerja telah diperbarui untuk juga mencerminkan perubahan mode pengiriman diperkenalkan pada tahun 2015, termasuk diskusi tentang pertimbangan yang harus diinformasikan kepada pengembangan item CBAM karena ini akan menjadi pembaruan besar pertama untuk matematika kerangka kerja sejak penilaian berbasis komputer diperkenalkan di PISA.

Pengembangan kerangka PISA 2021 mempertimbangkan ekspektasi OECD bahwa akan ada peningkatan partisipasi dalam PISA negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Secara khusus, kerangka kerja PISA 2021 mengakui kebutuhan tersebut untuk meningkatkan resolusi penilaian PISA di kelas bawah siswa distribusi kinerja dengan mengambil dari PISA for Development (OECD, 2017) kerangka kerja saat mengembangkan penilaian; kebutuhan untuk memperluas skala kinerja di ujung bawah; pentingnya menangkap konteks sosial dan ekonomi yang lebih luas; dan antisipasi memasukkan penilaian anak usia 14 hingga 16 tahun yang tidak bersekolah.

Setiap soal dalam PISA mencakup ketiga dimensi di atas, yaitu dimensi konten, proses, dan konteks. Ketiga komponen dalam PISA tersebut, dapat di lihat pada bagan di bawah ini (OECD, 2017)



**Gambar 2. 2 Hubungan soal dengan konten, konteks, dan proses**

Soal-soal itu disusun dalam berbagai format. Ada soal yang menuntut siswa untuk menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata mereka sendiri. Pada beberapa soal, siswa diminta untuk menuliskan proses perhitungan sehingga dapat diketahui metode dan proses berpikir siswa dalam menjawab pertanyaan. Ada juga soal yang menuntut siswa untuk menjelaskan lebih jauh lagi apa yang menjadi jawaban mereka. PISA dilaksanakan dalam bentuk tes bacaan, matematika, dan sains yang dikerjakan dengan durasi 2 jam (Hana, 2019). Tes yang diberikan pada peserta didik dalam penelitian ini dikerjakan dalam waktu 200 menit (3 jam lebih 20 menit), dengan bentuk soal pilihan ganda, isian singkat dan uraian, waktu yang ditentukan ini berdasarkan pelaksanaan PISA tahun 2012 yang dilakukan OECD adalah 35 menit untuk 16 soal yang berarti setiap soal rata-rata dikerjakan selama 2,19 menit (Leksmono, 2019).

### **2.1.7 Metode Penelitian dan Pengembangan**

Sukmadinata mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Metode *Research and Development* (RnD) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Sugiyono (2015) penelitian dan pengembangan berfungsi untuk memvalidasi dan mengembangkan produk.

Sugiyono (2015) juga mengatakan bahwa untuk penelitian analisis kebutuhan sehinggal mungkin dihasilkan produk yang bersifat hipotetik sering digunakan metode penelitian dasar (*basic research*). Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut penelitian dilakukan secara bertahap/longitudinal agar hasil dari produk tersebut bisa bermanfaat bagi masyarakat luas (Sugiyono, 2015)

Berikut konsep-konsep pengembangan dari beberapa ahli dijelaskan sebagai berikut:

### **1. Model Pengembangan Thiagarajan**

Menurut (Asyad, 2016) Thiagarajan dengan model 4D, mengajukan serangkaian tahap yang harus ditempuh dalam penelitian ini yaitu :

- a) *Define* (Pendefinisian) Tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Dalam model lain, tahap ini dinamakan analisis kebutuhan. Tiap-tiap produk tentu membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Secara umum, dalam pendefinisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model penelitian dan pengembangan (model R & D) yang cocok digunakan untuk mengembangkan produk.
- b) *Design* (Perancangan) Setelah tahap pendefinisian dan prosedur yang akan ditempuh dalam penelitian pengembangan produk pembelajaran. Kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan dalam tahap ini, yaitu menyusun tes kriteria sebagai tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan, memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik menyesuaikan pemilihan bentuk penyajian pembelajaran dengan media pembelajaran yang digunakan dan mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang.
- c) *Development* (Pengembangan) Thiagarajan membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu: expert appraisal dan developmental testing. Expert

appraisal merupakan teknik untuk memvalidasi dan menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Developmental testing merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sarana subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respons, reaksi atau komentar dari sasaran penggunaan model. Hasil uji coba digunakan untuk memperbaiki produk, setelah produk diperbaiki kemudian diujikan kembali sampai memperoleh hasil yang efektif.

- d) *Disseminate* (Penyebaran) Thiagarajan membagi tahap disseminate dalam tiga kegiatan yaitu : Validation Testing, packaging, diffusion and adaption. Pada tahap Validation Testing, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi, dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah produk diimplementasikan, pengembang perlu melihat hasil pencapaian tujuan. Tujuan yang belum dapat tercapai perlu dijelaskan solusinya sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan. Kegiatan terakhir pada tahap pengembangan adalah melakukan packaging (pengemasan), diffusion and adaption (diserap dan digunakan). Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain

## 2. Robert Maribe Branch

Robert Maribe Branch mengembangkan Instructional Design (Desain Pembelajaran) dengan pendekatan ADDIE, yang merupakan kepanjangan dari Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. Analysis, berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan. Design merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan. Development adalah kegiatan pembuatan dan pengujian produk. Implementation adalah kegiatan menggunakan produk, dan Evaluation adalah kegiatan menilai apakah

setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum (Sugiyono, 2016)

### 3. Model Pengembangan ADDIE

Model pengembangan diartikan sebagai proses desain konseptual dalam upaya peningkatan fungsi dari model yang telah ada sebelumnya, melalui penambahan komponen pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan kualitas pencapaian tujuan (Aka, 2013) ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development Implementation and Evaluation*. Menurut langkah-langkah pengembangan produk, model penelitian dan pengembangan ini lebih rasional dan lebih lengkap daripada model 4D (*Define, Design, Development, and Disseminate*). Model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry untuk merancang system pembelajaran (Mulyatiningsih, 2012)

ADDIE muncul pada tahun 1990-an yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Salah satu fungsinya ADDIE yaitu menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri. Model ini menggunakan 5 tahap pengembangan yakni :

- a) *Analysis* (analisa)
- b) *Design* (desain/perancangan)
- c) *Development* (pengembangan)
- d) *Implementation* (implementasi/eksekusi)
- e) *Evaluation* (evaluasi/ umpan balik)

### 4. Model Pengembangan Borg & Gall

Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg & Gall (Setyosari 2010) adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Model ini menggariskan langkah-langkah umum yang harus diikuti untuk menghasilkan produk, sebagaimana siklus penelitian dan pengembangan menurut Borg & Gall (Setyosari, 2010)

- a) Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal (*Research and Information Collecting*)
- b) Perencanaan (*Planning*)
- c) Pengembangan Format Produk Awal (*Develop Preliminary Form of Product*)
- d) Uji coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*)
- e) Merevisi Hasil Uji Coba (*Main Product Revision*)
- f) Uji Coba Lapangan (*Main Field Testing*)
- g) Penyempurnaan Produk Hasil Uji Lapangan (*Operasional Product Revision*)
- h) Uji Pelaksanaan Lapangan (*Operasional Field Testing*)
- i) Penyempurnaan Produk Akhir (*Final Product Revision*)
- j) Desiminasi dan Implementasi (*Dissemination and Implementation*)

Berdasarkan uraian di atas dari berbagai model pengembangan, pada penelitian ini akan digunakan model pengembangan Borg & Gall.

#### **2.1.8 Kevalidan**

Sugiyono (2015) validasi produk merupakan penilaian produk yang telah dibuat dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau ahli yang sudah berpengalaman. Validasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah validasi ahli materi. Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurannya (Azwar, 1986). Aspek kevalidan merupakan suatu kriteria kualitas perangkat pembelajaran dilihat dari materi yang terdapat di dalam media pembelajaran. Media pembelajaran termasuk dalam kategori valid jika materi yang terdapat dalam media pembelajaran sesuai dengan pengetahuan *state-of-the-art* dan semua komponen dalam media pembelajaran terhubung secara konsisten (Nieveen, 1999). Pendapat lain juga mengatakan bahwa suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkap sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut (Ghozali, 2013). Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kevalidan merupakan ketepatan dan kecermatan terhadap suatu materi. Kevalidan dari pengembangan instrumen ini dinilai dari ahli materi.



**Tabel 2. 8 Indikator Validasi Ahli**

No.	Aspek	Indikator
1	Knowledge space and information presentation	Keterkaitan isi Kebenaran dan ketepatan isi Kejelasan penyampaian soal
2	Cognitive load	Penyajian soal menarik Memenuhi kebutuhan pengguna Soal mudah dipahami interaktif

(Sugiyono, 2015)

## 2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan

Hasil penelitian yang membahas pokok permasalahan berkaitan dan hampir sama dengan penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.9

**Tabel 2. 9 Hasil Penelitian yang Relevan**

No.	Peneliti/Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Nugraha/2017	Pengembangan Instrumen Evaluasi Kemampuan Pemodelan Matematis Bagi Siswa Sekolah Menengah Atas	Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pengembangan instrumen soal PISA bagi siswa SMA mempunyai kemampuan pemodelan matematis yang baik.
2.	Ina/2020	Pengembangan Soal Matematika Model PISA Bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama	Kualitas soal matematika model PISA yang dikembangkan valid, praktis dan mempunyai efek potensial bagi siswa SMP, dari hasil uji coba dari level 1 sampai dengan level 6, pada level 6 masih sangat rendah dengan hasil 0%
3.	Inayah/2015	Efektivitas Model CPS Berpendekatan Realistik Berbantuan Edmodo Berorientasi PISA Terhadap Kemampuan Literasi Matematika dan Kemandirian	Kemampuan literasi matematika siswa dalam mengerjakan soal PISA yang dikembangkan oleh peneliti menunjukkan bahwa pada kategori kelompok atas memiliki semua indikator, pada kelompok kategori tengah hanya memiliki 4-5 indikator dari 7 indikator dan pada kelompok kategori bawah

---

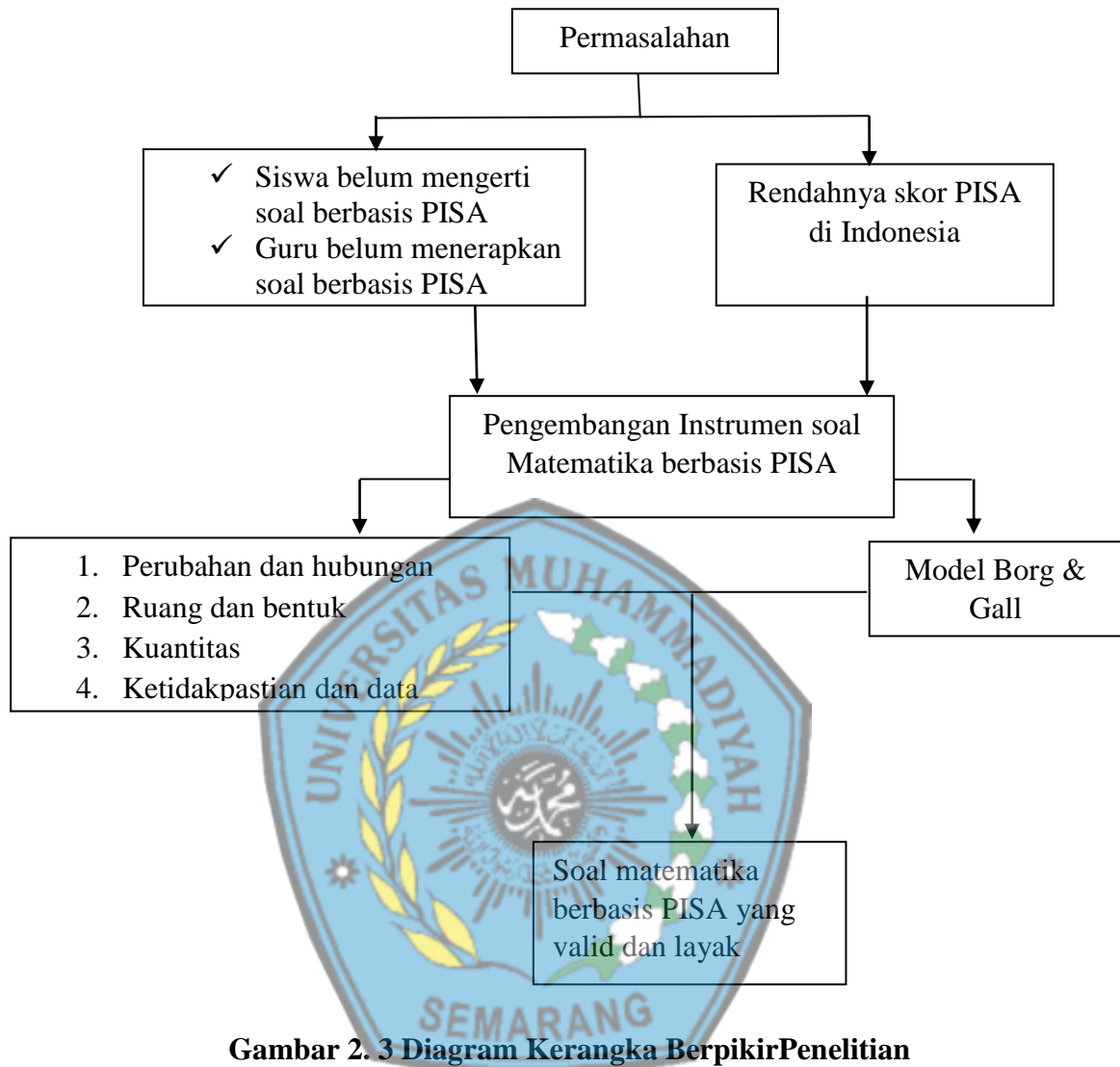
		hanya memiliki 1-2 indikator dari 7 indikator kemampuan proses dalam literasi matematika.
4.	Usman/2017 Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTsN 1 Model Kota Makasar	Hasil analisis dari pengembangan soal penalaran matematis terdapat 11 soal interpretasi sedang, 4 soal interpretasi sukar. Hasil daya beda 2 soal sangat buruk, 2 soal buruk, 4 soal cukup dan 2 soal baik, 6 soal sangat baik. Serta hasil analisis kemampuan penalaran matematis tingkat penalaran matematis siswa masih cukup rendah.

---

### 2.3 Kerangka Bepikir

Berbagai faktor yang menyebabkan rendahnya nilai PISA di Indonesia dan siswa di Indonesia belum menunjukkan perubahan pada kemampuan menyelesaikan soal PISA secara signifikan sejak pertama kali Indonesia berpartisipasi dalam studi PISA pada tahun 2000 hingga 2018. Beberapa faktor yang menyebabkan hal itu terjadi, salah satunya siswa belum terbiasa berlatih soal PISA dan masih banyak guru yang belum memperkenalkan soal PISA bahkan ada guru yang tidak mengerti tentang penilaian PISA, sehingga informasi dan pengetahuan yang diperoleh siswa masih sangat kurang terhadap PISA. Oleh karena itu peneliti mengembangkan Instrumen soal PISA.

Peneliti melakukan penelitian dan pengembangan ini menggunakan model penelitian dan pengembangan Borg & Gall, peneliti membuat soal PISA dari semua konten. Soal yang akan dibuat terdiri dari soal Pilihan ganda, Isian singkat, dan Uraian sesuai aturan soal PISA. Sehingga pengembangan instrumen soal ini memiliki kualitas yang baik dalam kevalidan dan layak untuk digunakan.



## 2.2 Hipotesis Penelitian

Instrumen soal berbasis PISA 2021 bagi siswa di Indonesia yang berusia 15 tahun yang valid.