

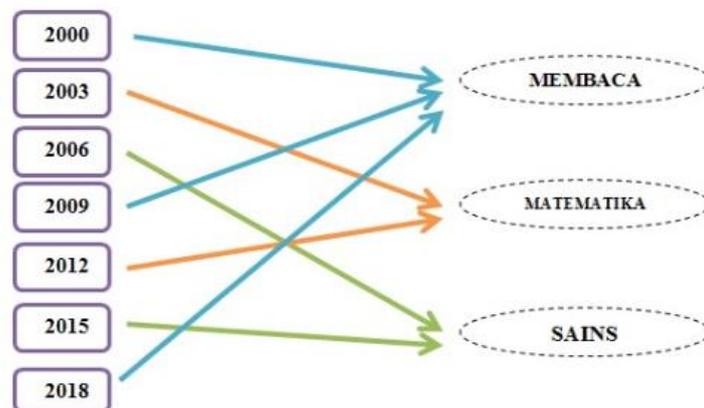
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 PISA

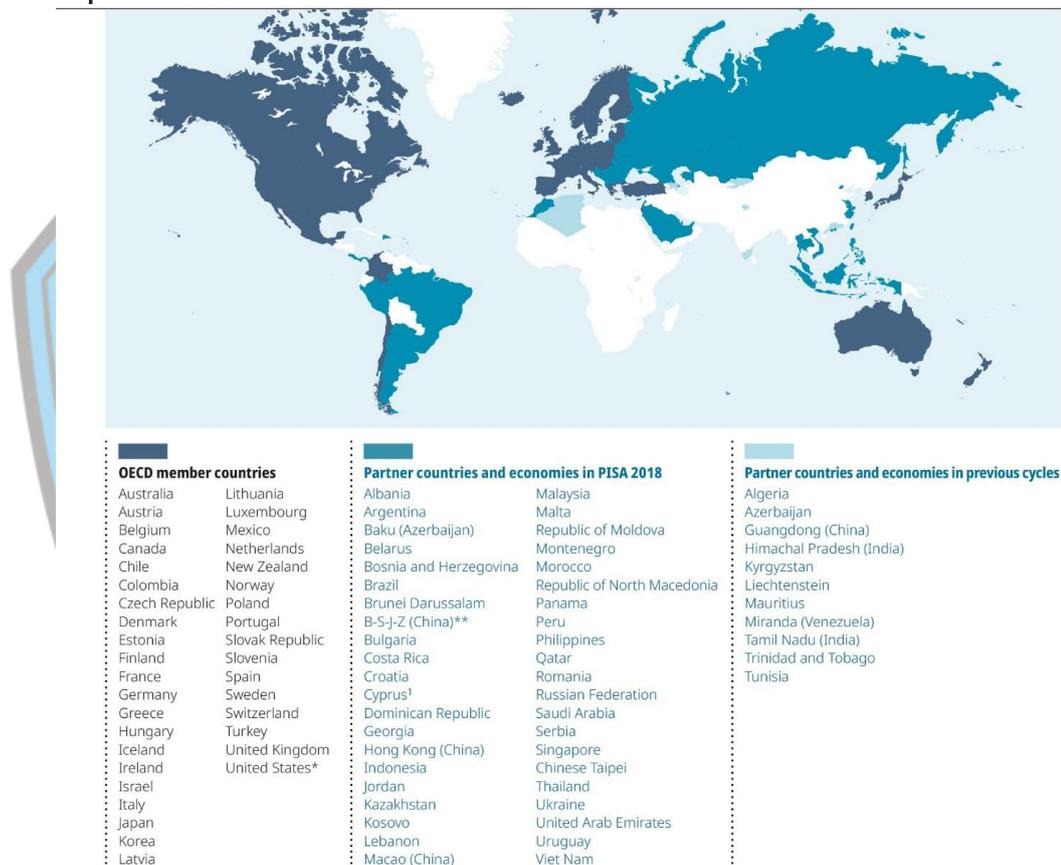
Programme for International Student Assessment (PISA) merupakan sebuah program penilaian siswa yang diselenggarakan oleh *The Organisation for Economic and Development* (OECD). OECD adalah sebuah organisasi berskala internasional yang bekerja untuk membangun kebijakan-kebijakan untuk kehidupan yang lebih baik. Kantor pusat OECD berkedudukan di Paris, Perancis. OECD mempunyai anggota sebanyak 38 negara. OECD menyelenggarakan PISA untuk menilai sejauh mana siswa yang telah berusia 15 tahun yang mana sudah mendekati akhir wajib belajar, memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang merupakan kunci penting untuk berperan aktif didalam masyarakat modern. Penilaian PISA berfokus pada membaca, matematika, dan sains. Penilaian tidak hanya berfokus pada seperti apa pengetahuan yang telah didapat siswa, tetapi juga bagaimana pengetahuan yang telah didapat tersebut diterapkan di lingkungan sekitar. PISA dilakukan setiap 3 tahun sekali dimulai sejak tahun 2000 dengan fokus yang berbeda-beda pada setiap tahunnya. PISA tahun 2000, 2009, dan 2018 berfokus pada literasi membaca. PISA tahun 2003 dan 2012 berfokus pada literasi matematika. PISA tahun 2006 dan tahun 2015 berfokus pada literasi sains.



Gambar 2.1 Domain Fokus PISA Tiap Tahun

Negara Indonesia telah mengikuti program PISA sejak survey ini diluncurkan untuk pertama kalinya, yaitu pada tahun 2000. Tahun 2018 merupakan tahun ketujuh Negara Indonesia mengikuti PISA bersama dengan Negara-negara lain. PISA tahun 2000 diikuti oleh 41 Negara. Tahun selanjutnya yaitu tahun 2003, program ini diikuti oleh 40 Negara. Tahun 2006, 2009, 2012, dan 2015 masing-masing diikuti oleh 57, 65, 65, 72 Negara. PISA tahun 2018 diikuti oleh 79 negara di berbagai belahan dunia seperti pada gambar 2.2.

Map of PISA countries and economies



* Puerto Rico participated in the PISA 2015 assessment (as an unincorporated territory of the United States).

** B-S-J-Z (China) refers to four PISA 2018 participating Chinese provinces/municipalities: Beijing, Shanghai, Jiangsu and Zhejiang. In PISA 2015, the four PISA participating Chinese provinces/municipalities were: Beijing, Shanghai, Jiangsu and Guangdong.

1. **Note by Turkey:** The information in this document with reference to "Cyprus" relates to the southern part of the Island. There is no single authority representing both Turkish and Greek Cypriot people on the Island. Turkey recognises the Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC). Until a lasting and equitable solution is found within the context of the United Nations, Turkey shall preserve its position concerning the "Cyprus issue".

Note by all the European Union Member States of the OECD and the European Union: The Republic of Cyprus is recognised by all members of the United Nations with the exception of Turkey. The information in this document relates to the area under the effective control of the Government of the Republic of Cyprus.

Gambar 2.2 Negara Peserta PISA 2018

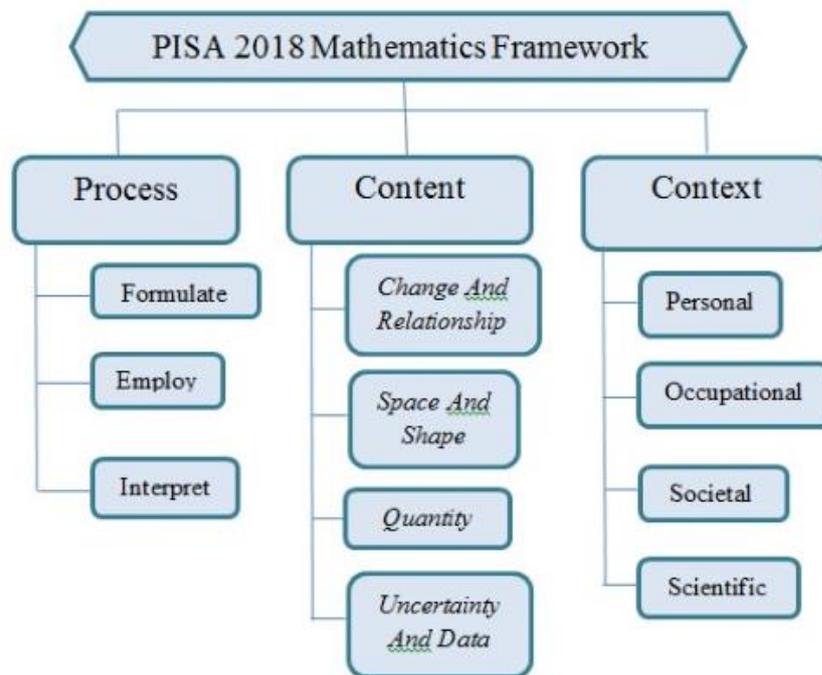
PISA merupakan sebuah program survey berskala internasional yang diselenggarakan oleh OECD yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa yang telah berusia 15 tahun dapat menerapkan pengetahuan yang telah mereka peroleh di sekolah (Aroysi, 2018). Soal-soal PISA berfokus pada pengukuran terhadap kemampuan literasi membaca siswa, kemampuan literasi matematika siswa, dan kemampuan literasi sains siswa. Domain fokus pada penilaian PISA 2018 adalah membaca, sedangkan matematika dan sains sebagai minor domain penilaian (OECD, 2019a). Hasil dari penilaian PISA memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi, karena mekanisme jaminan kualitas yang ketat diterapkan dalam penerjemahan, pengambilan sampel, dan pengumpulan data (OECD, 2019a). Hasil PISA Indonesia mulai dari tahun 2000 sampai tahun 2018 tergolong rendah, karena selalu berada di posisi bawah. Hasil perolehan skor PISA Indonesia bidang matematika dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.1 Skor PISA Matematika Indonesia

Tahun	Skor Indonesia	Ranking Indonesia	Jumlah Negara yang Berpartisipasi
2000	367	39	41
2003	360	38	40
2006	391	50	57
2009	371	61	65
2012	375	64	65
2015	386	65	72
2018	379	73	79

Sumber: (Sholihah, 2019)

Terdapat tiga aspek dalam kerangka matematika pada PISA 2018, yaitu aspek proses, konten, dan konteks (OECD, 2019a) seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 PISA 2018 Mathematics Framework

Soal PISA bidang matematika yang diujikan mempunyai empat konten, yaitu konten perubahan dan hubungan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*space and shape*), bilangan (*quantity*), dan probabilitas atau ketidakpastian (*uncertainty and data*). Konten *change and relationship* adalah konten yang berkaitan dengan pokok pelajaran aljabar (Pranitasari, 2020). Konten *space and shape* adalah konten yang berkaitan dengan visual yang melibatkan pola, sifat, posisi, navigasi dan berhubungan dengan bentuk yang nyata (OECD dalam Puspitasari, 2019). Konten *quantity* adalah konten yang berkaitan dengan pola bilangan dan hubungan bilangan (Nisa, 2017). Konten *uncertainty and data* adalah konten yang berkaitan dengan statistika dan peluang (Laili, 2017).

Empat kategori konteks digunakan untuk mengklasifikasikan item penilaian yang terdapat dalam kerangka matematika PISA 2018 (OECD, 2019a). Empat kategori tersebut adalah konteks pribadi (*personal*), konteks pekerjaan (*occupational*), konteks yang berhubungan dengan masyarakat (*societal*), dan konteks ilmiah (*scientific*). Konteks *personal* merupakan konteks permasalahan yang fokus utamanya berhubungan dengan aktivitas pribadi/diri sendiri, keluarga, atau kelompok sebaya. Konteks *occupational* merupakan konteks permasalahan yang berhubungan dengan pekerjaan dan berpusat pada

lingkungan dunia kerja. Konteks *societal* merupakan konteks permasalahan yang fokus utamanya pada komunitas di masyarakat. Konteks *scientific* merupakan konteks permasalahan yang fokus utamanya pada penerapan ilmu matematika ke alam dan juga mengenai masalah-masalah serta topik yang berkaitan dengan teknologi dan juga sains.

PISA mendefinisikan tiga kategori proses dalam pengerjaan soal matematika, yaitu *formulate*, *employ*, dan *interpret* (OECD, 2019a). *Formulate* (merumuskan) artinya siswa diharapkan mampu untuk mengenali dan mengidentifikasi suatu masalah, lalu dapat merumuskan masalah tersebut ke dalam bentuk matematika menggunakan struktur matematika yang dibutuhkan. *Employ* (mempekerjakan) artinya siswa diharapkan mampu melakukan perhitungan dengan memanipulasikan dan menerapkan konsep dan fakta yang sudah diketahui sehingga didapatkan solusi matematis untuk masalah yang ada. *Interpret* (menafsirkan) artinya siswa diharapkan mampu menafsirkan masalah tersebut ke dalam konteks masalah dunia nyata setelah siswa menemukan dan merefleksikan solusi yang telah mereka dapat. Ketiga kata kerja ini sangat penting bagi siswa dalam proses pemecahan masalah matematika, karena ketiga kata kerja ini menuntut siswa untuk bekerja dan berperan secara aktif dalam memecahkan masalah yang ada, sehingga harapannya siswa dapat menemukan solusinya sendiri ketika menemukan masalah matematika di kehidupan nyata.

Soal PISA diujikan dengan level yang berbeda-beda. Khusus bidang matematika, soal PISA yang diujikan ada 6 level berbeda. Mulai dari level terendah yaitu level 1, hingga level tertinggi yaitu level 6.

2.1.2 Soal PISA Konten *Quantity*

Quantity merupakan salah satu konten penilaian dalam soal PISA matematika. *Quantity* (kuantitas) merupakan salah satu aspek yang sangat melekat yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, contohnya seperti pengukuran, hitungan, dan sebagainya. Aspek penalaran *quantity* yang diujikan dalam soal PISA seperti pengertian bilangan, estimasi, keanggunan dalam komputasi dan penilaian kewajaran hasil (OECD, 2019a). Literasi di bidang

quantity menerapkan pengetahuan tentang bilangan dan operasi bilangan dalam berbagai pengaturan, seperti contohnya pada pemeriksaan perubahan dan hubungan, deskripsi dan manipulasi ruang dan bentuk, mengatur dan menafsirkan data, dan juga untuk pengukuran dan penafsiran ketidakpastian (OECD, 2019a).

Quantity berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola numerik, seperti kemampuan untuk dapat memahami suatu ukuran, pola bilangan dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan di dalam kehidupan sehari-hari (Laili, 2017). Termasuk didalam konten *quantity* adalah berhitung diluar kepala, melakukan penaksiran dan mempresentasikan suatu hal menggunakan angka (Anisah, 2011). Konsep soal-soal pada konten *quantity* seiring kita jumpai di kehidupan sehari-hari. Contohnya seperti saat berbelanja, ketika menukarkan kurs mata uang, menghitung pajak yang harus dibayarkan, mengukur waktu dan jarak tempuh, dan sebagainya. Berikut contoh soal PISA matematika tahun 2012 konten *quantity* yang sudah diterjemahkan.

KARTU MEMORI

Kartu memori adalah perangkat penyimpanan komputer portabel kecil. Ivan memiliki kartu memori yang menyimpan musik dan foto. Kartu memori Ivan memiliki kapasitas 1 GB (1000 MB). Status disk kartu memori Ivan saat ini adalah :

Musik	: 650 MB
Foto	: 198 MB
Ruang Kosong	: 152 MB

Ivan ingin mentransfer album foto 350 MB ke kartu memori-nya tetapi tidak ada cukup ruang kosong di kartu memori. Meskipun dia tidak ingin menghapus foto yang ada, dia dengan senang hati menghapus hingga dua album musik. Kartu memori Ivan memiliki album musik ukuran berikut yang tersimpan di dalamnya.

Album	Ukuran
Album 1	100 MB
Album 2	75 MB
Album 3	80 MB
Album 4	55 MB
Album 5	60 MB
Album 6	80 MB
Album 7	75 MB
Album 8	125 MB

Dengan menghapus paling banyak dua album musik, apakah mungkin Ivan memiliki cukup ruang di kartu memorinya untuk menambahkan album foto? Lingkari "Ya" atau "Tidak" dan tunjukkan perhitungan untuk mendukung jawaban Anda.

Gambar 2.4 Contoh Soal PISA Konten Quantity

2.1.3 Analisis Kesalahan Siswa Mengerjakan Soal PISA

Arti kesalahan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah penyimpangan terhadap sesuatu yang dianggap benar (Utari, 2019). Sejalan dengan hal tersebut, Rosyidi (dalam Laeli, 2017) menyatakan bahwa definisi kesalahan adalah suatu bentuk penyimpangan terhadap hal yang telah dianggap benar atau terhadap prosedur yang telah ditetapkan sebelumnya. Kesalahan dalam matematika dapat diartikan sebagai suatu penyimpangan terhadap aturan-aturan tertentu dalam mempelajari matematika dan kurang tepatnya suatu pemahaman terhadap konsep matematika (Eva dalam Utari, 2019). Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa kesalahan dalam menyelesaikan soal PISA adalah penyimpangan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal PISA terhadap aturan, konsep, atau prosedur yang telah ada.

Penelitian mengenai analisis kesalahan soal PISA telah banyak dilakukan oleh para peneliti terdahulu. Berdasarkan penelitian (Susilawati, 2020) jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal PISA konten *Change and Relationship* menurut NEA (*Newman's Error Analysis*) adalah : (1) pada tahap memahami masalah (*comprehension errors*), (2) pada tahap transformasi (*transformation errors*), (3) pada tahap keterampilan (*process skill errors*), (4) pada tahap penulisan jawaban (*encoding errors*). Menurut (Aroysi, 2018) jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan Teori Nolting adalah : (1) kesalahan saat melakukan tes (*test-taking errors*), (2) kesalahan membaca petunjuk (*misread-directions errors*), (3) kesalahan konsep (*concept errors*), (4) kesalahan kecerobohan (*careless errors*), (5) kesalahan penerapan (*application errors*). Amerandra (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal menurut prosedur Watson adalah : (a) data tidak tepat, yaitu siswa salah dalam menuliskan soal dan memasukkan angka, (b) prosedur tidak tepat, yaitu siswa salah dalam menggunakan dan menerapkan rumus, (c) manipulasi tidak langsung, yaitu siswa merubah tahapan saat menyelesaikan soal sehingga mmunculkan hal yang tidak logis. Sejalan dengan penelitian milik Amerandra (2021), Utari (2019) menyatakan ada beberapa jenis kesalahan yang

dilakukan siswa yang juga menggunakan prosedur Watson dalam analisisnya. Jenis-jenis kesalahan tersebut adalah :

- a) Prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*), yaitu siswa salah dalam mengoperasikan bilangan.
- b) Data tidak disebutkan (*omitted data*), yaitu siswa tidak menyebutkan data yang diketahui.
- c) Kesimpulan tidak disebutkan (*omitted conclusion*), yaitu siswa tidak menyebutkan kesimpulan yang diminta dalam soal.
- d) Selain ketujuh kategori di atas (*above other*), yaitu siswa tidak menuliskan jawaban dan jawaban siswa tidak sesuai dengan perintah yang ada pada soal.

2.1.4 Analisis Kesalahan Watson

Analisis kesalahan Watson merupakan salah satu prosedur yang dapat digunakan untuk mengetahui kesalahan pemecahan masalah matematis siswa dan juga dapat mencari tau apa yang menjadi penyebabnya (Kurniasih, 2019). Prosedur Watson memiliki delapan kriteria, yaitu : (1) Data Tidak Tepat (*Inappropriate Data*), (2) Prosedur Tidak Tepat (*Inappropriate Procedure*), (3) Data Hilang (*Omitted Data*), (4) Kesimpulan Hilang (*Omitted Conclusion*), (5) Konflik Level Respon (*Response Level Conflict*), (6) Manipulasi Tidak Langsung (*Undirected Manipulation*), (7) Masalah Hirarki Keterampilan (*Skills Hierarchy Problem*), (8) Selain Ketujuh Di Atas (*Above Other*) (Wardani, 2019). Berikut penjelasan lebih rinci mengenai kriteria Watson (Utari, 2019) :

1) Data Tidak Tepat (*Inappropriate Data*)

Siswa kurang tepat dalam menggunakan data yang ada. Contohnya dalam soal tentang volume balok, siswa seharusnya memasukkan nilai lebar, tetapi siswa malah memasukkan nilai tinggi, begitupun sebaliknya.

2) Prosedur Tidak Tepat (*Inappropriate Procedure*)

Jenis-jenis kesalahan yang dapat dilakukan siswa di item ini adalah siswa salah dalam menentukan rumus yang akan dipakainya. Contohnya dalam menentukan volume balok, siswa seharusnya memasukkan rumus $V =$

panjang x lebar x tinggi, tetapi siswa memasukkan rumus volume kubus. Siswa salah dalam mengoperasikan penjumlahan-pengurangan-pembagian-perkalian, siswa juga salah dalam membubuhkan tanda dalam pengerjaannya seperti keliru dalam membubuhkan tanda jumlah-kurang-bagi-kali.

3) Data Hilang (*Omitted Data*)

Siswa tidak menyebutkan atau memakai data yang sudah diketahui dari soal, sehingga dalam penyelesaiannya jawaban akhir menjadi tidak benar.

4) Kesimpulan Hilang (*Omitted Conclusion*)

Saat menyelesaikan soal, siswa belum sampai pada tahap akhir atas apa yang diminta soal. Contohnya dalam soal diketahui panjang, lebar, dan volume suatu balok dan siswa diminta untuk menghitung luas permukaannya. Tetapi dalam pengerjaannya, siswa hanya sampai pada tahap menemukan nilai tinggi suatu balok tanpa menghitung luas permukaannya.

5) Konflik Level Respon (*Response Level Conflict*)

Siswa kurang begitu memahami maksud soal, sehingga dalam menyelesaikannya siswa hanya mengerjakan seadanya tanpa menggunakan konsep dan aturan yang sesuai. Siswa juga langsung menuliskan jawabannya tanpa menggunakan cara yang logis.

6) Manipulasi Tidak Langsung (*Undirected Manipulation*)

Terjadi perubahan/perpindahan yang dilakukan siswa dalam sebuah operasi penyelesaian, sehingga jawaban akhir menjadi tidak logis atau menjadi kurang tepat.

7) Masalah Hirarki Keterampilan (*Skills Hierarchy Problem*)

Hal ini berkaitan dengan bagaimana siswa dapat merubah konsep/rumus dasar menjadi rumus yang diminta oleh soal, yang mana dibutuhkan keterampilan dan kreativitas siswa dalam merubah susunan bentuk-bentuk aljabar, dan lain sebagainya. Contohnya dalam mencari nilai lebar dari rumus dasar volume balok yaitu $V = p \times l \times t$ menjadi lebar balok = volume balok : (p x t).

8) Selain ketujuh di atas (*Above Other*)

Kriteria ini adalah selain dari ketujuh kriteria diatas. Misalnya siswa diminta untuk menentukan tinggi dari luas permukaan balok yang telah diketahui. Karena siswa tidak tahu harus berbuat apa dan harus menggunakan cara apa dalam menyelesaikannya, maka siswa hanya menuliskan apa-apa saja yang diketahui dari soal tanpa menuliskan jawabannya.

Menurut penjelasan di atas, Utari (2019) menyebutkan beberapa indikator kesalahan siswa menurut prosedur Watson.

Tabel 2.2 Indikator Kesalahan Siswa Berdasarkan Prosedur Watson

Kategori Kesalahan	Indikator Kesalahan
Data tidak tepat (<i>inappropriate data</i>)	Tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai
	Kesalahan memasukkan data ke variabel
Prosedur tidak tepat (<i>inappropriate procedure</i>)	Rumus atau prinsip yang digunakan tidak benar (salah rumus)
	Salah menafsirkan rumus
	Salah dalam mengoperasikan bilangan
	Salah dalam memberi tanda
Data tidak disebutkan (<i>omitted data</i>)	Kurang lengkap dalam memasukkan data
	Tidak menyebutkan data yang diketahui
	Tidak menggunakan data yang diketahui yang seharusnya dipakai saat mengerjakan
Kesimpulan tidak disebutkan (<i>omitted conclusion</i>)	Tidak menggunakan data yang sudah diperoleh untuk membuat kesimpulan dari jawaban soal
	Tidak menyebutkan kesimpulan yang diminta soal
Konflik level respon (<i>response level conflict</i>)	Langsung menuliskan jawaban tanpa ada alasan atau cara yang logis
Manipulasi tidak langsung (<i>undirected manipulation</i>)	Penyelesaian proses dari tahap satu ke tahap selanjutnya tidak logis
Masalah hirarki keterampilan (<i>skills hierarchy problem</i>)	Salah dalam menuangkan ide aljabar
Selain ketujuh kategori di atas	Menulis ulang soal

<i>(above other)</i>	Tidak menuliskan jawaban
	Jawaban tidak sesuai dengan perintah soal

sumber: Utari (2019)

Mengacu pada indikator-indikator di atas, maka indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 2.3 Indikator kesalahan yang akan digunakan dalam penelitian

Jenis Kesalahan	Indikator
Data tidak tepat <i>(inappropriate data)</i>	Kesalahan memasukkan data ke variabel
	Tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai
Prosedur tidak tepat <i>(inappropriate procedure)</i>	Rumus atau prinsip yang digunakan tidak benar (salah rumus)
	Salah dalam menafsirkan rumus
	Salah dalam membubuhkan tanda
Data tidak disebutkan <i>(omitted data)</i>	Tidak menuliskan data yang diketahui
	Kurang lengkap dalam menuliskan data yang diketahui
Kesimpulan tidak disebutkan <i>(omitted conclusion)</i>	Tidak menuliskan kesimpulan di dalam lembar jawabannya
Konflik level respon <i>(response level conflict)</i>	Langsung menuliskan jawaban akhir tanpa ada alasan atau cara yang logis
Manipulasi tidak langsung <i>(undirect manipulation)</i>	Penyelesaian proses dari tahap satu ke tahap selanjutnya tidak logis
Masalah hirarki keterampilan <i>(skills hierarchy problem)</i>	Melakukan kesalahan dalam operasi hitung
	Kurang teliti dalam menghitung
Kesalahan selain tujuh kategori di atas <i>(above other)</i>	Menulis ulang soal di lembar jawaban
	Jawaban tidak sesuai dengan apa yang diminta pada soal
	Tidak menuliskan jawaban

2.1.5 Kecerdasan Logis Matematis

Menurut Chatib, kecerdasan logis matematis adalah kepekaan pada memahami pola-pola logis atau numeris yang berkaitan dengan kemampuan

dalam berhitung, menalar, berpikir logis dan juga dalam memecahkan masalah (Milsan dan Wewe, 2018). Armstrong menyatakan bahwa kecerdasan logis matematis merupakan kemampuan dalam hal angka dan logika (Fakhriyana, 2018). May Lwin menyatakan bahwa kecerdasan matematis-logis adalah kemampuan untuk menangani bilangan dan perhitungan (Suhendri, 2011). Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan logis matematis adalah kemampuan yang dimiliki oleh seorang siswa dalam berhitung, menggunakan penalaran, dan kemampuan dalam memecahkan masalah saat menyelesaikan soal matematika yang berkaitan dengan pola dan hubungan angka, dan juga logika.

Lazear dalam Librianti (2015) menyebutkan lima komponen utama yang menjadi karakteristik kecerdasan logis matematis, yaitu *problem solving* (pemecahan masalah), *thinking patterns* (pola berpikir), *calculations process* (proses perhitungan), *logical analysis* (analisis logis), dan *mathematical operations* (operasi matematis). Librianti (2015) juga menjelaskan seseorang yang memiliki kecerdasan logis matematis akan mampu mengklasifikasikan informasi-informasi yang telah didapatkannya kemudian membandingkannya, mampu menyusun strategi yang tepat untuk memecahkan suatu permasalahan, mampu menolah bilangan, dan juga mampu dalam menggunakan pemikiran induktif dan deduktifnya dalam memecahkan suatu permasalahan. Yaumi dan Ibrahim (dalam Mufidah, 2018) berpendapat bahwa kecerdasan logis matematis memiliki beberapa kompetensi yaitu kemampuan berhitung, kemampuan bernalar dan berpikir logis, dan kemampuan memecahkan masalah.

Willis dan Johnson (dalam Librianti, 2015) berpendapat bahwa komponen utama dalam kecerdasan logis matematis ada lima, yaitu : klasifikasi, membandingkan, operasi hitung matematika, penalaran induktif dan deduktif, membentuk hipotesis dan mengecek kembali hipotesis yang telah dibuat. Mengacu pada komponen kecerdasan logis matematis menurut Willis dan Johnson, Setiadi (2017) menyebutkan beberapa indikator kecerdasan logis matematis seperti pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Indikator kecerdasan logis matematis menurut J.K Willis dan Johnson

No.	Karakteristik Kecerdasan Logis Matematis	Indikator
1	Klasifikasi	Siswa menyebutkan seluruh informasi dari apa yang diketahui soal dengan tepat
		Siswa menyebutkan seluruh informasi dari apa yang ditanyakan soal dengan tepat
2	Membandingkan	Siswa mampu menghubungkan antara data yang diketahui dengan pengetahuan yang dimiliki
		Siswa mampu menyusun rencana penyelesaian masalah
3	Operasi hitung matematika	Siswa mampu melakukan operasi hitung matematika dengan benar
4	Mengecek kembali	Siswa mampu menarik kesimpulan dari penyelesaian masalah

Sumber : Setiadi (2017)

Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka indikator-indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 2.5 Indikator logis matematis yang akan digunakan dalam penelitian

No.	Karakteristik Kecerdasan Logis Matematis	Indikator
1	Klasifikasi	Siswa mampu menyebutkan informasi dari apa yang diketahui pada soal dengan tepat
		Siswa mampu menyebutkan informasi dari apa yang ditanyakan pada soal dengan tepat
2	Pemecahan Masalah	Siswa mampu menyusun rencana penyelesaian masalah
3	Operasi Hitung Matematika	Siswa mampu melakukan operasi hitung seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dengan tepat

4	Membentuk Hipotesis	Siswa mampu menarik kesimpulan dari penyelesaian yang telah dilakukan
---	---------------------	---

2.2 Kajian Pustaka

Penelitian yang telah dilakukan oleh Amerandra (2021) yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berorientasi PISA”, menyebutkan beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Proses analisis yang dilakukan oleh Amerandra (2021) yaitu menggunakan prosedur analisis Watson. Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa antara lain : (1) Data Tidak Tepat (*Inappropriate Data*), (2) Prosedur Tidak Tepat (*Inappropriate Procedure*), (3) Manipulasi Tidak Langsung (*Undirected Manipulation*). Kesalahan siswa poin nomor satu adalah siswa menggunakan data yang kurang tepat, yaitu siswa salah dalam menuliskan soal dan memasukkan angka. Kesalahan pada poin nomor dua adalah siswa salah dalam menggunakan dan menerapkan rumus. Siswa juga salah dalam melakukan operasi perhitungan seperti melakukan kesalahan dalam menjumlahkan atau mengurangi atau mengalikan atau membagi angka. Kesalahan pada poin nomor tiga adalah adanya proses perubahan yang tidak logis dari tahap satu ke tahap selanjutnya, seperti pengoperasian yang tidak sesuai dengan konsep permutasi dan kombinasi.

Nisa (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII dalam Memecahkan Soal Matematika Model PISA Konten Quantity” menyebutkan beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan analisis kesalahan Newman. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh empat jenis kesalahan dengan besar persentase tiap jenis kesalahan sebagai berikut : kesalahan pemahaman sebesar 10,97%, kesalahan transformasi sebesar 4,52%, kesalahan keterampilan memproses sebesar 40,65%, dan kesalahan menuliskan jawaban akhir sebesar 63,67%. Adapun faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan adalah siswa mengalami kesulitan dalam memahami isi soal, penalaran siswa dalam memecahkan masalah dengan konteks nyata tergolong rendah, siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan

soal yang telah diketahui kedalam bentuk matematikanya, siswa belum terbiasa dengan soal yang menggunakan konten nyata, siswa melakukan kesalahan dalam memilih operasi yang tepat, dan siswa tidak teliti dalam melakukan perhitungan.

Berdasarkan hasil penelitian Ngazizah (2019) yang berjudul “Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis terhadap Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe PISA pada Siswa Kelas X MIPA SMAN 1 Rejotangan Tulungagung” diperoleh bahwa ada pengaruh kecerdasan logis matematis terhadap kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika bertipe PISA pada siswa kelas X MIPA SMAN 1 Rejotangan tahun pelajaran 2018/2019. Besarnya pengaruh kecerdasan logis matematis terhadap kemampuan siswa dalam mengerjakan soal bertipe PISA adalah sebesar 52,1%, adapun sisanya sebesar 47,9% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian tersebut.

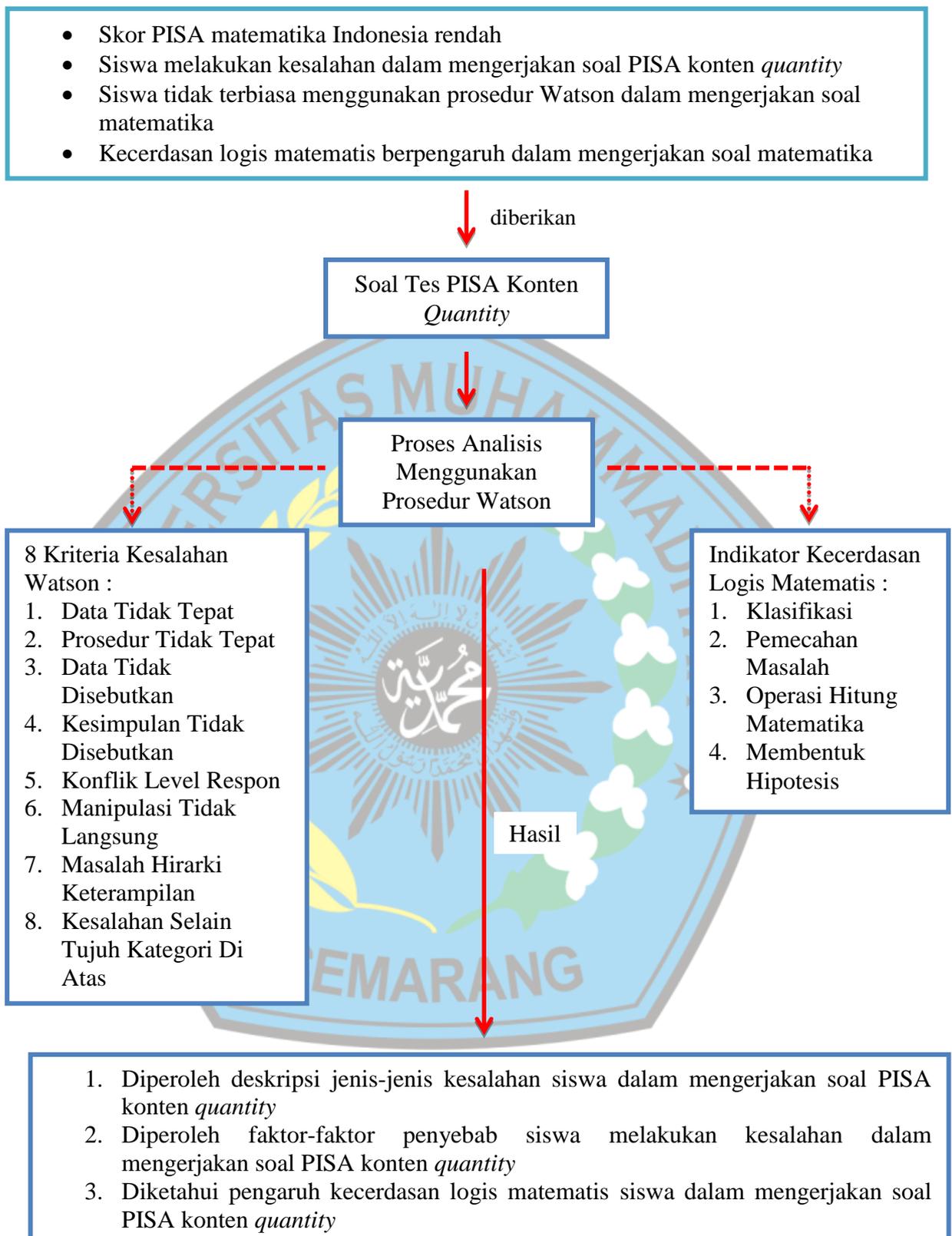
Penelitian yang dilakukan oleh (Utari, 2019) yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Watson’s Error Category dalam Menyelesaikan Soal Model PISA Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent – Field Independent” diperoleh bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* adalah *inappropriate procedure* (siswa kurang teliti dalam mengoperasikan bilangan, terburu-buru dalam mengerjakan, dan tidak mengecek ulang jawabannya), *omitted data* (siswa tidak terbiasa menuliskan apa saja yang diketahui dalam soal karena menurut mereka itu tidak terlalu penting dan dapat mengurangi waktu pengerjaan), *omitted conclusion* (siswa kurang memahami pertanyaan dalam soal, kurang teliti dan kurang fokus saat menuliskan kesimpulan sehingga kesimpulan yang ditulis tidak sesuai dengan apa yang diminta soal). Jenis kesalahan yang dilakukan siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* adalah *above other* (siswa mudah terganggu dengan lingkungan sekitar, siswa kurang latihan dalam mengerjakan soal-soal cerita, siswa kesulitan dalam menentukan cara apa yang akan digunakan dalam mengerjakan).

2.3 Kerangka Berpikir

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa hasil PISA matematika Negara Indonesia selalu berada dibawah rata-rata skor OECD bahkan peringkat Negara Indonesia tergolong rendah. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Mahdiansyah dan Rahmawati (2014) diperoleh bahwa konten *quantity* menempati posisi 2 terendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebenarnya siswa masih merasa kesulitan dalam mengerjakan soal PISA terutama pada konten *quantity*. Kecerdasan logis matematis sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, dikarenakan banyak kondisi dimana kita dituntut cepat dan tanggap dalam berpikir dan bertindak ketika ada suatu permasalahan.

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui deskripsi kesalahan yang dilakukan siswa dan faktor penyebabnya saat mengerjakan soal PISA konten *quantity* ditinjau dari kecerdasan logis matematis. Penelitian dilakukan pada siswa kelas X SMA yang berada di Kota Semarang dengan mengambil sampel sekolah secara acak. Peneliti akan membagikan soal tes PISA konten *quantity* pada siswa, kemudian hasil pekerjaan siswa tersebut akan dianalisis kategori kecerdasan logis matematisnya dan juga dianalisis kesalahannya menggunakan prosedur Watson.

Setelah mendapatkan skor hasil kecerdasan logis matematis tiap siswa, selanjutnya diambil masing-masing 1 siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis yang tinggi, sedang, dan rendah. Kemudian 3 siswa tersebut akan dilakukan wawancara mengenai hasil pekerjaan siswa tersebut pada soal PISA konten *quantity*. Hasil pekerjaan dan wawancara tersebut kemudian akan dikoreksi dan dianalisa kembali. Lalu akan diperoleh deskripsi jenis-jenis kesalahan dan faktor penyebab siswa melakukan kesalahan saat mengerjakan soal PISA konten *quantity* ditinjau dari kecerdasan logis matematis siswa. Kerangka berpikir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir