

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan upaya sadar yang dilakukan oleh peserta didik atau siswa agar dapat mencapai tujuan tertentu. UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya. Dalam rangka mencapai tujuan pendidikan nasional tersebut, pemerintah mengembangkan kurikulum pembelajaran sekolah yang salah satunya adalah kurikulum pembelajaran matematika.

Berbagai kurikulum pembelajaran matematika telah dikembangkan. Sebagai contoh, dikembangkan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) pada tahun 2004, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pada tahun 2006, Kurikulum 2013, Kurikulum 2013 Revisi 2015, sampai kurikulum terbaru yaitu Kurikulum 2013 Revisi 2017. Banyak perbaikan dalam setiap pembaharuan kurikulum tersebut. Namun yang selalu menjadi sorotan adalah tentang ketercapaian tujuan pendidikan nasional melalui pembaruan kurikulum tersebut. Walaupun tujuan itu akan terus ada dan semakin berkembang, perlu adanya suatu assesmen yang dapat mengukur ketercapaian tujuan pendidikan nasional tersebut.

Salah satu assesmen berskala internasional yang dapat dijadikan tolak ukur pencapaian tujuan pendidikan nasional tersebut adalah hasil studi PISA. *Program for International Student Assessment* atau PISA merupakan sistem ujian yang diinisiasi oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) untuk mengevaluasi sistem pendidikan dari 72 negara di dunia. Diselenggarakan setiap tiga tahun, PISA bertujuan untuk menilai tingkat pengetahuan dan keterampilan siswa usia 15 tahun, yaitu usia di mana siswa telah mendekati akhir dari usia wajib belajar dan telah memiliki pengetahuan serta keterampilan yang cukup untuk berpartisipasi dalam masyarakat (OECD, 2017).

Berfokus pada literasi sains, literasi membaca, dan literasi matematika, PISA berorientasi untuk merefleksi perubahan dalam tujuan dan sasaran kurikulum

Pebby Mahmudin, 2018

**ANALISIS LEARNING OBSTACLE SISWA PADA MATERI LINGKARAN BERDASARKAN PERSPEKTIF STANDAR TES PISA KONTEN MATERI SPACE AND SHAPE DAN IMPLIKASINYA TERHADAP DESAIN PEMBELAJARAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Johar, 2012). Matematika literasi lebih lanjut didefinisikan OECD (2013a) sebagai kemampuan individu dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk di dalamnya kemampuan bernalar, menggunakan fakta, konsep, dan prosedur matematika untuk mendeskripsikan, serta menjelaskan dan memprediksi suatu fenomena.

OECD (2017) juga menjelaskan tentang konten matematika dalam soal PISA. Konten tersebut antara lain *change and relationship*, *quantity*, *uncertainty data*, serta *space and shape*. Konten tersebut lebih lengkap dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 1.1. Konten Matematika dalam PISA

No	Konten	Keterangan
1	<i>Change and relationship</i>	Berkaitan dengan aspek fungsi dan aljabar, termasuk di dalamnya ekspresi aljabar, persamaan dan pertidaksamaan, representasi grafik dan tabel, dan interpretasi fenomena.
2	<i>Quantity</i>	Berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, di antaranya kemampuan bernalar secara kuantitatif, memahami langkah-langkah matematika, melakukan penaksiran, dan representasi angka.
3	<i>Uncertainty data</i>	Meliputi statistika dan probabilitas, termasuk pengetahuan mengenai ketidakpastian dan kesalahan pengukuran, peluang, serta interpretasi data.
4	<i>Space and shape</i>	Meliputi fenomena yang berkaitan dengan dunia fisik dan visual seperti penalaran matematika yang berhubungan dengan bentuk dan ruang geometri, termasuk di dalamnya pola, sifat, posisi dan orientasi, representasi objek, navigasi dan pengkodean objek.

Sumber : OECD, 2017

Menjadi anggota *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) dan berpartisipasi dalam PISA sejak tahun 2000, pencapaian prestasi Indonesia masih jauh dari predikat memuaskan. Indonesia selalu menempati 10 peringkat terbawah dalam setiap kesempatannya. Tahun demi tahun, seiring

Pebby Mahmudin, 2018

**ANALISIS LEARNING OBSTACLE SISWA PADA MATERI LINGKARAN BERDASARKAN PERSPEKTIF STANDAR TES PISA KONTEN MATERI SPACE AND SHAPE DAN IMPLIKASINYA TERHADAP DESAIN PEMBELAJARAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

bertambahnya anggota OECD peringkat Indonesia bukannya bertambah namun malah semakin menurun. Berikut disajikan tabel pencapaian prestasi Indonesia dalam studi PISA dari tahun ke tahun.

Tabel 1.2 Prestasi Indonesia dalam PISA

Tahun	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Partisipan
2000	39	41
2003	38	40
2006	50	57
2009	61	65
2012	64	65
2015	63	69

Sumber : *OECD database, 2000 – 2015*

Banyak hal yang mungkin menjadi penyebab rendahnya hasil PISA Indonesia. Wijaya (dalam Fauziah, 2016) berpendapat bahwa buku teks matematika yang digunakan di Indonesia kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk mempelajari prosedur matematika yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal-soal PISA. Senada dengan hal tersebut, Jurnaidi dan Zulkardi (2013) menyatakan bahwa siswa Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal PISA. Siswa terbiasa mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru tanpa mengetahui manfaatnya, sehingga siswa merasa kesulitan ketika dihadapkan pada tipe soal yang berbeda.

Lebih lanjut Iwan Pranoto (dalam Fauizah, 2016) menyatakan bahwa kecakapan matematika yang diharapkan melalui soal PISA berbeda dengan yang diajarkan di sekolah. Dalam menyelesaikan soal matematika PISA, siswa tidak hanya dituntut untuk memahami dan menerapkan konsep dalam suatu keadaan, namun siswa juga dituntut untuk memiliki kemampuan dalam bernalar, berargumentasi tentang bagaimana soal itu dapat diselesaikan, dan menerapkan konsep dalam berbagai keadaan (Pangestika dan Murtiyasa, 2016). Kemampuan tersebut hanya dapat dikuasai oleh siswa jika proses pembelajaran sudah bermakna.

Pebby Mahmudin, 2018

**ANALISIS LEARNING OBSTACLE SISWA PADA MATERI LINGKARAN BERDASARKAN PERSPEKTIF STANDAR TES PISA KONTEN MATERI SPACE AND SHAPE DAN IMPLIKASINYA TERHADAP DESAIN PEMBELAJARAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

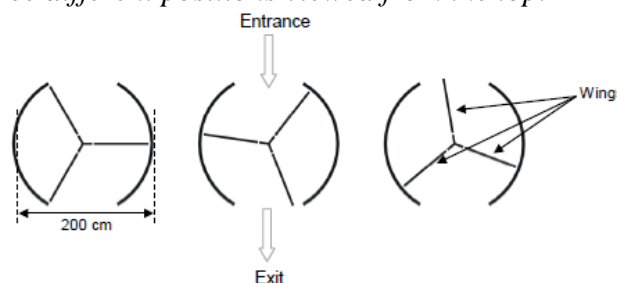
Sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang, matematika Indonesia belum sepenuhnya dapat memberikan pembelajaran bermakna bagi siswa. Hal ini didukung oleh pendapat Sukmawati (dalam Gazali, 2016) yang menyatakan bahwa rendahnya prestasi matematika siswa di Indonesia salah satunya disebabkan oleh pembelajaran yang belum bermakna, sehingga pemahaman siswa terhadap konsep sangat lemah. Padahal matematika merupakan ilmu dengan berbagai variasi topik terstruktur yang proses pembelajarannya dilakukan secara bertahap dan berkesinambungan mulai dari konsep yang mudah menuju konsep yang lebih sukar, sehingga perlu adanya pembelajaran yang lebih bermakna.

Pada kurikulum matematika di Indonesia, salah satu materi yang dipelajari secara terintegrasi dan berkesinambungan adalah lingkaran. Konsep ini dipelajari mulai dari Sekolah Dasar (SD) sampai Sekolah Menengah Atas (SMA). Lingkaran merupakan salah satu konsep penting yang menjadi dasar bagi pengembangan konsep lain seperti bangun ruang kerucut, tabung, dan bola.

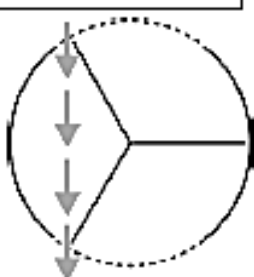
Dalam PISA, materi lingkaran termasuk ke dalam konten *space and shape*, di mana soal-soal yang muncul merupakan soal penalaran yang jarang ditemui oleh siswa. Sebagai contoh, perhatikan salah satu soal konten *space and shape* materi lingkaran dalam PISA (2013) dibawah ini.

### REVOLVING DOOR

*A revolving door includes three wings which rotate within a circular-shaped space. The inside diameter of this space is 2 meters (200 centimeters). The three door wings divide the space into three equal sectors. The plan below shows the door wings in three different positions viewed from the top.*



Possible air flow in this position.



Question : REVOLVING DOOR

*The two door openings (the dotted arcs in the diagram) are the same size. If these openings are too wide the revolving wings cannot provide a sealed space and air could then flow*

33STACLE SISWA PADA MATERI LINGKARAN BERDASARKAN PERSPEKTIF NTEN MATERI SPACE AND SHAPE DAN IMPLIKASINYA TERHADAP DESAIN

*freely between the entrance and exit, causing unwanted heat loss or gain. This is shown in the diagram opposite.*

*What is the maximum arc length in centimeters (cm) that each door opening can have, so that air never flows freely between the entrance and the exit ?*

Kemampuan siswa terbagi menjadi 6 tingkatan (level) dalam PISA, dengan level 6 sebagai tingkat pencapaian tertinggi dan level 1 merupakan pencapaian yang paling rendah. Baswedan (dalam Mansur, 2018) menyebutkan bahwa anak Indonesia belum ada yang dapat mencapai level 6. Hanya 0,3% dari keseluruhan anak Indonesia yang dapat mencapai level 5, sedangkan 76% anak tidak mencapai level 2. Khusus dalam konten *space and shape*, ditemukan bahwa kemampuan siswa masih jauh dari kata cukup (Purnomo dan Dafik, 2015).

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada salah satu SMP Negeri di Jawa Barat menemukan bahwa sekitar 64% siswa belum dapat menyelesaikan soal PISA (2013) konten *space and shape* pada materi lingkaran yang telah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia. Dari dua kasus yang diberikan kepada siswa, “PIZZA” merupakan kasus dengan tingkat kesalahan tertinggi, dimana tidak ada siswa yang dapat menjawab soal tersebut dengan benar dan lengkap beserta alasan yang jelas. Sedangkan kasus lainnya yakni “REVOLVING DOOR” atau “PINTU PUTAR” dapat dikerjakan dengan baik oleh sebagian siswa. Berikut disajikan soal kasus PIZZA beserta beberapa contoh jawaban siswa.

#### “PIZZA”

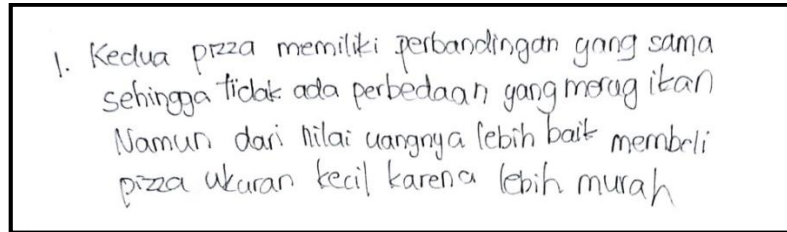
*Sebuah restoran pizza menyediakan pizza dalam dua ketebalan yang sama tetapi berbeda ukuran. Pizza yang lebih kecil memiliki diameter 30 cm dengan harga Rp30.000,00, sedangkan pizza yang lebih besar memiliki diameter 40 cm dengan harga Rp40.000,00.*

*Pizza yang mana yang lebih baik ditinjau dari nilai uangnya? Tunjukkan alasanmu*

Sumber : OECD, 2013

ga ada yang lebih baik  
soalnya kalo diitung per cm  
sama aja harganya ...

Gambar 1.1. Contoh Jawaban Siswa A Kasus PIZZA



1. Kedua pizza memiliki perbandingan yang sama sehingga tidak ada perbedaan yang merugikan. Namun dari nilai uangnya lebih baik membeli pizza ukuran kecil karena lebih murah

Gambar 1.2. Contoh Jawaban Siswa B Kasus PIZZA

Terlihat bahwa siswa A belum dapat mengaitkan konteks yang ada pada soal dengan konsep luas lingkaran. Tanpa menyimpulkan pizza mana yang harus dipilihnya, siswa tersebut hanya menggunakan konsep perbandingan untuk membandingkan diameter dengan harga yang harus dibayarnya saja, tanpa menganalisis lebih jauh mengenai luas kedua buah pizza tersebut. Kesalahan seperti ini ditemukan pada 18 dari 28 siswa yang menjadi responden.

Berbeda dengan siswa A, siswa B sudah dapat mengambil kesimpulan mengenai pizza mana yang akan dibeli. Namun siswa tersebut masih jatuh pada kesimpulan yang salah. Siswa B langsung berasumsi bahwa pizza dengan diameter 30 cm itu lebih baik karena harganya yang lebih murah dari pizza A. Terdapat 4 siswa yang mengalami kesalahan serupa dengan siswa B.

Lebih lanjut, hasil observasi yang dilakukan peneliti pada SMP tersebut turut menunjukkan bahwa tingkat penguasaan siswa terhadap materi geometri (lingkaran) cukup rendah, yakni hanya sekitar 30% dari total siswa yang melampaui KKM di sekolah tersebut. Hal ini bukan hanya menunjukkan kemungkinan bahwa proses pembelajaran belum memenuhi tuntutan kurikulum dan standar PISA, namun juga proses pembelajaran belum berlangsung secara optimal. Oleh karena itu perlu adanya inovasi dalam pembelajaran lingkaran yang dapat mengatasi hal tersebut.

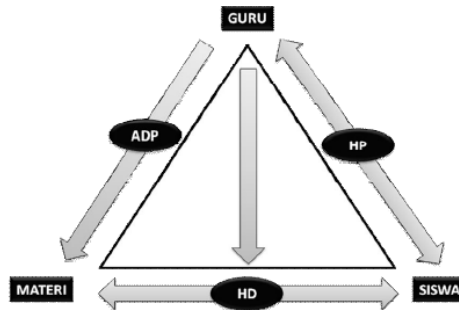
Berdasarkan teori situasi didaktis, terdapat dua aspek mendasar dalam proses pembelajaran yaitu hubungan siswa-materi (hubungan didaktis atau HD) dan hubungan guru-siswa (hubungan pedagogis atau HP). Suryadi (2010) berpendapat bahwa dalam memandang hubungan didaktis dan hubungan pedagogis harus dilakukan secara utuh. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa kedua hubungan tersebut dapat terjadi secara bersamaan dan mengharuskan guru menguasai antisipasi didaktis dan pedagogis (ADP). Dengan demikian, guru dalam proses

Pebby Mahmudin, 2018

**ANALISIS LEARNING OBSTACLE SISWA PADA MATERI LINGKARAN BERDASARKAN PERSPEKTIF STANDAR TES PISA KONTEN MATERI SPACE AND SHAPE DAN IMPLIKASINYA TERHADAP DESAIN PEMBELAJARAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

perancangan sebuah situasi didaktis idealnya harus memikirkan prediksi respon siswa terhadap pembelajaran beserta dengan antisipasinya. Situasi didaktis oleh Suryadi (2010) digambarkan dalam sebuah segitiga sebagai berikut.



Gambar 1.3. Segitiga Didaktis yang Dimodifikasi

Tahap pertama untuk dapat memprediksi respon siswa adalah mengidentifikasi *learning obstacle* yang dialami oleh siswa tersebut. Studi tentang *learning obstacle* merupakan salah satu kritik Brousseau (2002) terhadap proses pembelajaran konvensional. Brousseau (2002) lebih lanjut mengategorikan *learning obstacle* yang dialami siswa dalam suatu pembelajaran menjadi 3 jenis, yaitu *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *didactical obstacle*. Salah satu hal yang berkaitan dengan *learning obstacle* sekaligus dapat menjadi bahan pertimbangan lain untuk memprediksi respon siswa adalah *learning trajectory*. *Learning trajectory* (alur pembelajaran) dijelaskan Simon (dalam Azizah, 2014) sebagai suatu dugaan yang dimiliki guru mengenai pengetahuan awal siswa dalam mempelajari pengetahuan baru, serta tujuan akhir dari pembelajaran tersebut

Berdasarkan hasil observasi, terlihat bahwa *learning obstacle* dan *learning trajectory* belum menjadi bagian refleksi dari rancangan situasi didaktis (RPP). Salah satu guru SMP Negeri di Jawa Barat dalam wawancara menyebutkan bahwa perancangan situasi didaktis (RPP) dilakukan setiap awal semester bersama dengan tim pengajar matematika. Beliau menambahkan bahwa perancangan tersebut tidak selalu sesuai dengan *learning obstacle* yang dialami siswa. Khususnya dalam materi lingkaran, beban materi terasa cukup padat dan terkadang membuat fokus guru terbagi, sehingga *learning obstacle* tidak menjadi fokus utama dalam pembuatan rancangan situasi didaktis (RPP). Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian mengenai “Analisis *learning obstacles* siswa

pada materi lingkaran berdasarkan perspektif standar tes PISA konten materi *space and shape* dan implikasinya terhadap desain pembelajaran” diperlukan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1.2.1. Bagaimana karakteristik soal PISA yang berkaitan dengan materi lingkaran?
- 1.2.2. Bagaimana karakteristik *learning obstacle* yang berkaitan dengan materi lingkaran pada soal PISA?
- 1.2.3. Bagaimana bentuk *hypothetical learning trajectory* yang sesuai dengan *learning obstacle* dan karakteristik soal PISA yang telah diidentifikasi?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1.3.1. Mengetahui karakteristik soal PISA yang berkaitan dengan materi lingkaran.
- 1.3.2. Mengetahui karakteristik *learning obstacles* yang berkaitan dengan materi lingkaran pada soal PISA.
- 1.3.3. Mengembangkan bentuk *hypothetical learning trajectory* yang sesuai dengan *learning obstacles* dan karakteristik soal PISA yang telah diidentifikasi.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat sebagai berikut.

### 1.4.1. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan penulis mengenai *learning obstacles* yang dialami siswa pada konsep lingkaran berdasarkan



perspektif tes PISA, serta alternatif alur pembelajaran yang sesuai dengan *learning obstacles* yang telah diidentifikasi.

#### 1.4.2. Bagi Pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam mengembangkan pembelajaran di kelas. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi bagi pengembangan bahan ajar dan instrument lanjutan pada topik lingkaran.

### 1.5. Definisi Operasional

Untuk menghindari interpretasi yang berbeda dari pembaca serta membatasi ruang lingkup permasalahan sesuai dengan tujuan penulisan karya ilmiah, maka perlu adanya mendefinisikan beberapa istilah penting sebagai berikut.

#### 1.5.1. *Learning obstacle*

Studi mengenai *learning obstacle* merupakan salah satu kritik Brousseau (2002) terhadap proses pembelajaran konvensional. *Learning obstacle* dapat diartikan sebagai hambatan belajar yang salah satunya dapat terlihat melalui kesalahan siswa (Rahman, 2017). Kesalahan tersebut dipengaruhi oleh pengetahuan sebelumnya yang dimiliki siswa. Berdasarkan teori situasi didaktis pembelajaran matematika (Brousseau, 2002), terdapat 3 *learning obstacle* yaitu *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *didactical obstacle*.

#### 1.5.2. Konsep Lingkaran

Lingkaran merupakan salah satu konsep yang diberikan kepada siswa secara terintegrasi dan berkesinambungan. Konsep ini dipelajari mulai dari sekolah dasar sampai sekolah menengah. Berdasarkan kurikulum 2013 tahun revisi 2017, untuk tingkat sekolah menengah pertama konsep ini diberikan pada siswa pada saat kelas VIII semester genap.

#### 1.5.3. PISA

PISA (*Program for International Student Assessment*) merupakan salah satu assesmen berskala internasional yang diinisiasi oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) untuk mengevaluasi sistem

pendidikan dari 72 negara di seluruh dunia. Berfokus pada kemampuan sains, membaca, serta matematika, PISA dilaksanakan setiap tiga tahun dengan tujuan menilai tingkat pengetahuan dan keterampilan usia siswa 15 tahun. Usia tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa siswa sudah mendekati akhir dari usia wajib belajar dan telah memiliki pengetahuan serta keterampilan yang cukup untuk bermasyarakat (OECD, 2017).

#### 1.5.4. *Space and Shape*

*Space and Shape* merupakan salah satu konten dalam soal matematika PISA. Konten ini meliputi fenomena yang berkaitan dengan dunia fisik dan visual seperti pola, sifat, posisi dan orientasi, representasi objek, navigasi dan pengkodean objek. Pada penelitian ini, soal pada konten *space and shape* berkaitan dengan kemampuan penerapan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika yang berhubungan dengan bentuk dan ruang geometri (khususnya lingkaran) dalam kehidupan sehari-hari.