

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **1. Kesulitan Siswa**

##### **2.1. Pengertian Kesulitan**

Masalah muncul saat berusaha mencapai tujuan, yang memerlukan upaya yang lebih besar untuk mengatasi hambatan tersebut. Kesulitan dapat didefinisikan sebagai situasi tertentu yang dapat menghambat proses pembelajaran (Komalasari, 2016). Aisyah (2021) memaparkan bahwa kesulitan yang dihadapi ketika siswa akan membiarkan kesalahan terjadi saat menyelesaikan soal. Tidak sedikit siswa mengalami kesulitan saat belajar matematika. Salah satu kesulitan siswa ketika belajar materi matematika ialah sulit memahami konsep matematika (Kahar & Layn, 2017). Hafid (2016) menyatakan kesulitan merupakan keadaan dimana adanya kendala-kendala dalam kegiatan mencapai suatu tujuan, sehingga memerlukan tindakan lebih untuk melakukan penanganan. Kesulitan siswa ketika pembelajaran diantaranya kesulitan ketika memecahkan masalah kontekstual (Widyaningrum, 2016). Oleh karena itu, kesulitan siswa adalah keadaan adanya penghalang atau kendala saat menyelesaikan masalah kontekstual.

##### **2.2. Kesulitan Siswa Menurut Cooney**

Cooney mengklasifikasikan tiga jenis kesulitan dalam belajar matematika (Yusmin, 1996):

- a. Kesulitan siswa dalam menggunakan konsep
  - 1) Ketidakmampuan untuk mengingat nama secara teknis
  - 2) Ketidakmampuan untuk mengartikan istilah yang mewakili konsep

- 3) Ketidakmampuan untuk mengingat kondisi yang cukup bagi suatu objek untuk dinyatakan dengan istilah yang mewakili konsep
  - 4) Ketidakmampuan untuk mengelompokkan objek sebagai contoh dari objek yang bukan contohnya
  - 5) Ketidakmampuan untuk mengambil kesimpulan dari konsep yang diberikan
- b. Kesulitan siswa dalam menerapkan suatu prinsip
- 1) tidak mampu melakukan kegiatan penemuan tentang sesuatu yang tidak teliti dalam perhitungan atau operasi.
  - 2) Ketidakmampuan siswa untuk menentukan faktor yang relevan dan akibatnya tidak mampu mengabstraksikan pola-pola.
  - 3) Siswa dapat menyatakan suatu prinsip tetapi tidak dapat mengutarakan artinya, dan tidak dapat menerapkan prinsip tersebut.
- c. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah verbal

Soegiono (dalam Novita) menyatakan bahwa kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah verbal meliputi kesulitan yaitu diantaranya adalah: menggunakan data, mengartikan bahasa, menarik kesimpulan (Novita, Zainuddin, & Ariantje , 2020).

Indikator tentang kesulitan siswa menerapkan suatu prinsip dalam menyelesaikan masalah kontekstual menurut Cooney dapat disimpulkan oleh peneliti yang dimodifikasi menjadi:

1. Siswa tidak tepat dalam menerjemahkan masalah atau menuliskan yang diketahui dan ditanyakan.
2. siswa tidak tepat dalam menggunakan rumus matematika
3. siswa tidak bisa menyelesaikan perhitungan

4. siswa tidak tepat dalam mengartikan bahasa untuk diubah ke dalam model matematika
5. siswa tidak tepat dalam menarik kesimpulan

## **2. Matematisasi**

### **2.1. Pengertian Matematisasi**

Secara bahasa, kata "matematika" berasal dari kata kerja "mathematisasi" atau "matematikakan". Menurut Wijaya (2012), keduanya berasal dari kata kerja *mathematise* atau *mathematize*. Menurut Freudenthal, definisi etimologis dari matematisasi adalah "membuat lebih matematis". Untuk memperjelas arti matematika yang lebih luas, kita dapat memikirkan sifat matematika seperti keringkasan, ketepatan, kepastian, dan keumuman. Matematisasi adalah proses mengatur konsep matematika dengan menggunakan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki untuk menemukan struktur, keteraturan, dan hubungan yang belum diketahui (Lange, 1987). PISA 2010 menetapkan matematisasi sebagai proses mengorganisasikan atau menerjemahkan konsep fenomena matematika berdasarkan pengetahuan dan keterampilan untuk menemukan hubungan yang belum diketahui. Jadi, matematisasi adalah proses atau aktivitas yang menerjemahkan masalah nyata ke dalam model matematika hingga dapat diselesaikan.

### **2.2. Indikator Matematisasi**

Indikator proses matematisasi PISA (OECD, 2009) sebagai berikut:

- 1) Diawali dengan masalah dunia nyata
- 2) Cari gagasan matematika yang terkait dengan masalah dan kemudian susun masalah sesuai dengan gagasan matematika tersebut.

- 3) Perumusan asumsi, generalisasi, dan formalisasi adalah langkah-langkah yang bertujuan untuk menerjemahkan masalah kehidupan nyata ke dalam masalah matematika yang representatif. Mereka secara bertahap meninggalkan keadaan nyata.
- 4) Menyelesaikan masalah matematika (proses ini terjadi dalam dunia matematika)
- 5) Menerjemahkan kembali solusi matematis ke dalam situasi nyata, termasuk mengidentifikasi keterbatasan Solusi.

Indikator matematisasi menurut Lange (2006)

- 1) Proses matematisasi berawal dari sebuah masalah dalam dunia nyata
- 2) Mengidentifikasi matematika yang relevan, dan mengorganisasikan masalah berdasarkan pada identifikasi konsep matematika
- 3) Mengubah masalah dunia nyata ke dalam permasalahan matematika secara bertahap
- 4) Menyelesaikan masalah matematika
- 5) Mengembalikan solusi matematika ke bentuk kalimat dunia nyata.

### **2.3. Matematisasi Horizontal**

Matematisasi horizontal mengarah dari dunia kehidupan ke dunia simbol.

Dalam dunia kehidupan seseorang hidup, bertindak dan menderita, di sisi lain simbol dibentuk, dibentuk ulang, dan dimanipulasi, secara mekanis, dipahami, dan direfleksikan: ini adalah matematisasi vertikal telah menjadi motif utama pembedaan ini (Gravemeijer & Terwel 2000; van den Heuvel-Panhuizen, 2001). Namun seiring dengan kemajuan pengalaman dan refleksi, rumusan perbedaan tersebut semakin berkembang dan menjadi jelas dan kita dapat mengatakan bahwa pemahaman berkembang bahwa kedua bentuk matematisasi berhubungan dengan pembentukan

model realitas tetapi dengan cara yang berbeda. Matematisasi horizontal, proses matematisasi berfokus terutama pada pengurutan dan pembuatan skema serta membangun model realitas sehingga dapat ditangani dengan cara matematis. Jadi, matematisasi horizontal adalah tahapan aktivitas yang dilakukan seseorang dalam memodelkan masalah kontekstual ke dalam bentuk model matematika.

Berikut ini aktivitas atau kegiatan proses matematisasi horizontal menurut De Lange (1987) antara lain:

- a. Menentukan konsep matematika yang terkait dengan masalah yang ada di dunia nyata.
- b. Menampilkan masalah dengan berbagai cara, seperti mengorganisasikan masalah sesuai dengan konsep matematika yang relevan dan membuat asumsi yang tepat.
- c. Menentukan hubungan antara bahasa masalah dan bahasa formal matematika yang bertujuan agar masalah kontekstual dapat dipahami secara matematis.
- d. Menemukan pola, keteraturan, dan korelasi dengan masalah kontekstual yang diberikan.
- e. Menerjemahkan masalah ke dalam model matematika.

#### **2.4. Indikator Matematisasi Horizontal**

Dalam hal ini, aktivitas De Lange (1987) sebagai berikut.

**Tabel 2. 1 Indikator Matematisasi Horizontal**

Proses Matematisasi	Aktivitas	Indikator
Proses Matematisasi Horizontal	Mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah	Siswa menyebutkan dan mengungkapkan suatu konsep matematika yang menurutnya relevan

		dengan masalah kontekstual
	Merepresentasikan masalah dengan berbagai cara yang berbeda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membuat skema, memvisualisasikan masalah dalam bentuk gambar</li> <li>• Siswa mengungkapkan kembali masalah dengan menggunakan kalimatnya sendiri</li> </ul>
	Mencari hubungan antara bahasa masalah dengan simbol matematika dan bahasa formal matematika	Siswa menyebutkan kata-kata atau kalimat yang terdapat dalam masalah yang diberikan serta dengan bahasa formal matematika yang berkaitan dengan kata atau kalimat pada masalah
	Mencari keteraturan hubungan dan pola yang berkaitan dengan masalah	Siswa menunjukkan cara memperoleh suatu jawaban melalui visualisasi berupa gambar atau model serta disertai dengan penjelasan tentang gambar atau model dari masalah yang diberikan
	Mencari keteraturan hubungan dan pola yang berkaitan dengan masalah	Siswa menuliskan model matematika

Indikator matematisasi horizontal PISA (OECD, 2009):

1. Mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan dunia nyata. Siswa menyebutkan dan mengungkapkan konsep matematika yang relevan dengan masalah kontekstual.
2. Menampilkan masalah dengan berbagai cara, seperti mengorganisasikan masalah sesuai dengan konsep matematika yang relevan dan merumuskan

asumsi yang tepat. Dalam kasus ini, siswa membuat skema masalah dalam bentuk gambar atau mengungkapkan masalah dengan kalimatnya sendiri.

3. Mencari hubungan antara "bahasa" masalah dengan simbol dan "bahasa" formal matematika untuk memungkinkan pemahaman matematis tentang masalah nyata. Dalam skenario ini, siswa menyebutkan kata-kata atau kalimat yang terlibat dalam masalah yang diberikan, disertai dengan bahasa formal matematika yang mereka anggap berkaitan dengan kata atau kalimat tersebut.
4. Cari pola, keteraturan, dan hubungan yang berkaitan dengan masalah. Dalam kasus ini, siswa menunjukkan cara mendapatkan jawaban dengan menjelaskan hubungan antara simbol dan masalah yang diberikan.
5. Menerjemahkan masalah ke dalam format matematika, misalnya model matematika. Dengan cara ini, siswa secara langsung menuliskan model matematika setelah membaca soal.

Dari indikator matematisasi horizontal menurut PISA (2009) dan Lange (1987) adalah:

- Mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan dunia nyata.
- Merepresentasikan masalah dengan berbagai cara yang berbeda, termasuk mengorganisasi masalah sesuai dengan konsep matematika yang relevan, serta merumuskan asumsi yang tepat.
- Mencari hubungan antara “bahasa” masalah dengan symbol dan “bahasa” formal matematika supaya masalah nyata bisa dipahami secara matematis.
- Mencari keteraturan, hubungan dan pola yang berkaitan dengan masalah.

## **2.5. Matematisasi Vertikal**

Matematisasi vertikal di sisi lain terkait erat dengan gagasan 'rangkaian pembelajaran' atau lintasan pembelajaran. Dalam kasus pembagian panjang yang terkenal, terdapat proses matematisasi atau skematisasi progresif yang berkelanjutan dimulai dari sebuah konteks. Aspek 'model' suatu konteks yang dapat berfungsi

sebagai 'model' untuk pemecahan masalah dalam konteks lain dikemukakan oleh Streefland pada tahun 1985 (Van den Heuvel-Panhuizen, 2001, p 4) dan Treffers (Treffers, 1991 , hal 33-34). Menurut De Lange, matematisasi vertikal adalah proses memformalisasi konsep atau gagasan matematika berdasarkan pengetahuan dan keterampilan siswa. Tahap ini mencakup aktivitas yang dilakukan oleh siswa untuk membentuk model matematika yang telah mereka pelajari sebelumnya untuk menyelesaikan masalah matematika.

Aktivitas-aktivitas proses matematisasi vertikal menurut De Lange (1987) adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan berbagai representasi matematis yang berbeda.
- b. Menggunakan simbol, bahasa, dan proses matematika yang lebih formal.
- c. Melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika, mengombinasikan, dan menggabungkan berbagai model.
- d. Membuat argumentasi matematis.
- e. Menggeneralisasikan.

## 2.6. Indikator Matematisasi Vertikal

Dalam hal ini, aktivitas De Lange (1987) sebagai berikut.

**Tabel 2. 2 Indikator Matematisasi Vertikal**

Proses Matematisasi	Kegiatan	Indikator
Proses Matematisasi vertical	Menggunakan berbagai representasi matematis yang berbeda	Siswa menuliskan beberapa model matematika yang menunjukkan atau mendeskripsikan masalah yang diberikan
	Menggunakan simbol, bahasa dan proses matematika yang lebih formal	Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan dengan menggunakan symbol matematika, bahasa matematika, dan dengan algoritma penyelesaian



	Melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika, mengombinasikan dan menggabungkan berbagai model	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membuat model matematika kemudian merevisinya agar sesuai dengan masalah yang diberikan</li> <li>• Siswa menggabungkan model matematika yang telah dibuat untuk menemukan solusi dari masalah tersebut</li> </ul>
	Membuat argumentasi matematis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa memberikan argumen yang logis</li> <li>• Siswa memberikan alasan untuk menunjukkan bahwa pernyataan yang diberikan sebagai jawaban dari masalah yang diberikan itu sudah benar</li> </ul>

Indikator matematisasi vertikal PISA (OECD, 2009):

1. Menggunakan berbagai representasi matematis yang berbeda. Dalam hal ini siswa menggambarkan model matematika yang menunjukkan masalah yang diberikan.
2. Menggunakan "bahasa", simbol, dan proses matematika formal. Siswa menggunakan simbol-simbol matematika, bahasa matematika, dan algoritma penyelesaian untuk menyelesaikan masalah yang diberikan di sini.
3. Melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika, menggabungkan dan menggabungkan. Dalam proses ini, siswa membuat model matematika, kemudian merevisinya untuk menyesuaikan dengan masalah yang

dihadapi, dan kemudian menggabungkan model-model yang telah mereka buat untuk menemukan solusi masalah.

4. Berargumentasi matematis. Siswa memberikan alasan untuk menunjukkan bahwa pernyataan yang mereka berikan sebagai jawaban atas masalah tersebut sudah benar.
5. Generalisasi. Dalam hal ini, membuat pernyataan umum tentang masalah yang diberikan.

Dari indikator matematisasi vertikal menurut PISA (2009) dan Lange (1987) adalah:

- Menggunakan berbagai representasi matematis yang berbeda.
- Menggunakan simbol, “bahasa” dan proses matematika formal.
- Melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika, mengombinasikan dan menggabungkan berbagai model.
- Argumentasi matematis.
- Generalisasi.

Pada penelitian ini proses matematisasi yang digunakan oleh peneliti adalah sebagai berikut

- 1) Mengidentifikasi masalah, mencari hubungan antara bahasa masalah dengan simbol dan bahasa formal matematika
- 2) Menggunakan berbagai simbol dan representasi matematika, serta menggabungkan dan menggabungkan berbagai model matematika
- 3) Argumen matematis

### **3. Masalah kontekstual**

#### **3.1. Masalah kontekstual**

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia, masalah kontekstual diartikan sebagai apa yang menuntut jawaban dan sebagainya, pertanyaan dalam hitungan dan sebagainya atau hal yang harus dipecahkan atau masalah. masalah kontekstual adalah masalah yang berkaitan dengan objek, peristiwa, fakta atau konsep

yang di pelajari dan dapat menemukan pengetahuan tentang suatu hal baru (Anggo, 2011). Masalah kontekstual adalah masalah yang menggunakan atau memanfaatkan lingkungan yang dekat dengan kehidupan anak didik (soedjadi, 2007). Jadi masalah kontekstual merupakan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat dibayangkan siswa.

Adapun Langkah-langkah menyelesaikan masalah kontekstual menurut Mulyono (2012) sebagai berikut:

- a. Temukan apa yang dicari dan ditanyakan dari soal tersebut
- b. Mencari informasi
- c. Pilih operasi hitung yang tepat
- d. Tulis dengan kalimat matematika
- e. Nyatakan jawaban dalam Bahasa Indonesia

### **3.2. Karakteristik Masalah Kontekstual**

Menurut (Wijaya, 2012) karakteristik masalah kontekstual adalah sebagai berikut:

#### **1) Penggunaan konteks**

Pembelajaran matematika dimulai dengan konteks atau masalah. Konteks tidak selalu masalah dunia nyata, tetapi bisa dalam bentuk permainan, penggunaan alat peraga, atau situasi lainnya selama itu bermakna dan dapat dipahami.

#### **2) Interaktifitas**

Proses belajar seseorang bukan hanya suatu proses individu; itu juga merupakan proses sosial. Siswa harus berkomunikasi satu sama lain tentang masalah kontekstual dan pekerjaan mereka.

### 3) Keterkaitan

Dalam matematika, konsep tidak bersifat parsial. Sebaliknya, jika diterapkan pada masalah kontekstual, konsep dapat diintegrasikan ke dalam dunia nyata yang dapat dipikirkan siswa.

## 4. **Hubungan Antara Proses Matematisasi Horizontal dan Vertikal dengan Masalah Kontekstual**

Seseorang melakukan matematika dengan mengubah situasi dunia nyata menjadi masalah matematika. Untuk memecahkan masalah kontekstual, pemodelan matematika harus dilakukan dari persoalan konkrit menuju model abstrak (Pitriani, 2016). Ini sesuai dengan kenyataan bahwa matematis sangat penting untuk memahami masalah dan menyelesaikan masalah kontekstual (Artiani, 2017). Akibatnya, saat siswa menyelesaikannya, proses matematis mereka digunakan untuk menemukan penyelesaian atau pemecahan masalah kontekstual. Proses matematisasi mencakup lebih dari sekedar menciptakan model atau representasi matematis dari masalah nyata; itu juga mencakup proses menerjemahkan masalah nyata ke dalam matematika sehingga dapat diselesaikan (OECD, PISA 2003).