



Kementerian Pendidikan,  
Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

**Modul Pelatihan**  
**Peningkatan Kompetensi Numerasi untuk Guru**

# **Modul Cakap**

## **Pengetahuan Profesional** **Aspek Numerasi**





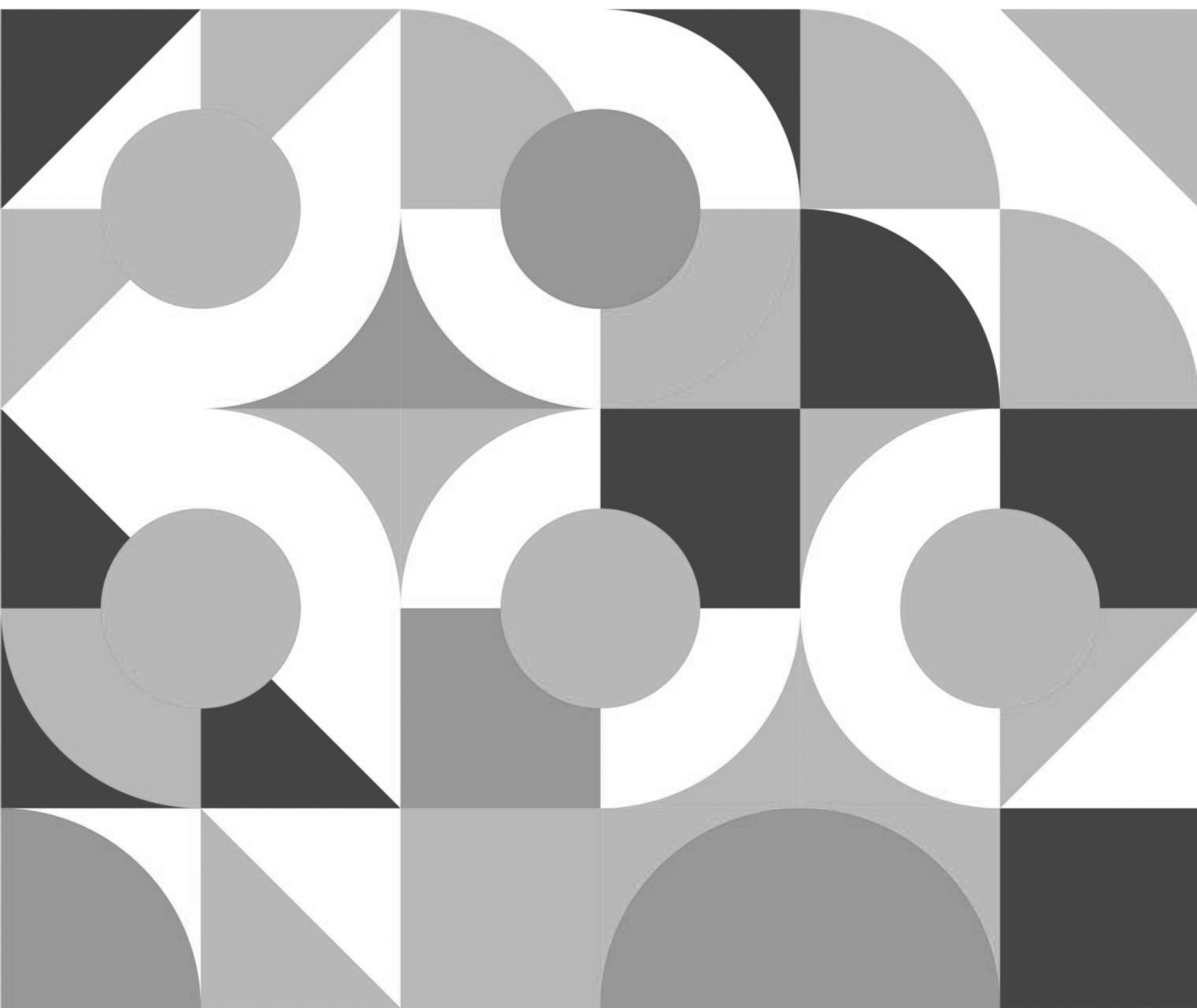


Kementerian Pendidikan,  
Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

**Modul Pelatihan**  
**Peningkatan Kompetensi Numerasi untuk Guru**

# **Modul Cakap**

## **Pengetahuan Profesional** **Aspek Numerasi**



# **Modul Pelatihan Peningkatan Kompetensi untuk Guru**

## **Pengetahuan Profesional Aspek Numerasi**

Penulis:

Bobby Poerwanto

Cover & Layout:

Tim Desain Grafis

Copyright © 2022

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersi tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

## Kata Pengantar

Pendidikan di Indonesia membutuhkan penguatan numerasi. Hal ini berangkat dari fakta bahwa beragam survei di tingkat nasional dan internasional secara konsisten, dari tahun ke tahun, menunjukkan kemampuan numerasi siswa tidak mengalami peningkatan signifikan bahkan cenderung menurun. Salah satunya nilai kemampuan numerasi siswa di Indonesia melalui *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* menyatakan bahwa sekitar 71% siswa tidak mencapai tingkat kompetensi minimum matematika.

Kebijakan Kemendikbud Ristek yakni Merdeka Belajar, menguatkan literasi dan numerasi peserta didik, menjadi salah satu program prioritas. Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan, meletakkan penanaman karakter yang sesuai dengan nilai-nilai Pancasila serta kompetensi literasi dan numerasi peserta didik, sebagai fokus dalam Standar Kompetensi Lulusan pada satuan pendidikan jenjang pendidikan dasar. Upaya ini sebagai wujud nyata implementasi penguatan Sumber Daya Manusia sebagaimana tertera dalam Peraturan Presiden tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024 dan Rencana Strategis Kemendikbud 2020-2024.

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (Ditjen GTK) telah menerbitkan Peraturan Direktur Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (Perdirjen GTK) Nomor 0340/B/HK.01.03/2022 tentang Kerangka Kompetensi Literasi dan Numerasi bagi Guru Pada Sekolah Dasar yang terkait dengan Perdirjen GTK Nomor 6565/B/GT/2020 tentang Model Kompetensi dalam Pengembangan Kompetensi Profesi Guru. Melalui Perdirjen ini diharapkan para pendidik memiliki pemahaman yang menyeluruh tentang konsep literasi dan numerasi, serta dapat menerapkannya dalam pembelajaran yang bermakna.

Perumusan Kompetensi Numerasi Guru bertujuan untuk melengkapi model kompetensi Guru dengan peta terperinci mengenai Kompetensi Numerasi; memberikan acuan bagi Guru agar mampu memetakan perjalanan pembelajaran



(*learning journey*) diri terkait numerasi secara komprehensif dan terstruktur; serta memberikan acuan bagi lembaga penyelenggara pendidikan dan pelatihan dalam merancang dan melaksanakan program pelatihan dan pendampingan Guru terkait Kompetensi Numerasi.

Kompetensi Numerasi Guru dikembangkan berdasarkan kriteria kompetensi Guru, yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional yang diintegrasikan menjadi kategori model kompetensi pengetahuan profesional; praktik pembelajaran profesional; dan pengembangan profesi.

Direktorat Guru Pendidikan Dasar telah menyelesaikan seri Modul Pelatihan Peningkatan Kompetensi Numerasi Untuk Guru yang terbagi menjadi 4 jenjang kompetensi: Berkembang, Layak, Cakap, dan Mahir. Modul-modul ini nantinya dapat digunakan sebagai panduan operasional bagi lembaga penyelenggara pendidikan dan pelatihan guru sekolah dasar. Seri Modul Pelatihan Peningkatan Kompetensi Numerasi Untuk Guru ini terdiri dari 40 Modul, disusun berdasarkan 4 jenjang kompetensi dengan masing-masing jenjang terdiri dari 10 cakupan.

Selanjutnya modul-modul panduan pelatihan ini dapat disebarluaskan, dimanfaatkan, dan diperbanyak baik dalam bentuk digital maupun cetak. Semoga dengan diluncurkannya modul-modul ini, percepatan peningkatan kompetensi numerasi guru sekaligus capaian numerasi siswa secara bersama-sama dapat kita wujudkan.

Jakarta, Desember 2022

Direktur Guru Pendidikan Dasar,



Dr. Drs. Rachmadi Widdiharto, M.A.

## Daftar Isi

<b>Kata Pengantar</b>	<b>iii</b>
<b>Daftar Isi</b>	<b>v</b>
<b>Modul Pengetahuan Profesional Aspek Numerasi</b>	<b>vii</b>
<b>Pengantar</b>	<b>vii</b>
A. Gambaran umum modul	vii
B. Target Kompetensi	vii
C. Tujuan Pembelajaran	vii
D. Pola Pembelajaran	ivii
E. Tagihan	viii
<b>Perbedaan Kemampuan Formulasi, Penggunaan, dan Interpretasi Matematika dalam Penyelesaian Masalah pada Konteks Dunia Nyata</b>	<b>1</b>
A. Pengantar	1
B. Aktivitas Pembelajaran	1
1. Pendahuluan	1
2. Koneksi	5
3. Penerapan	8
4. Refleksi	9
5. Evaluasi	10
<b>Lembar Kerja</b>	<b>11</b>
<b>Bahan Bacaan</b>	<b>12</b>
<b>Daftar Pustaka</b>	<b>13</b>



## D. Pola Pembelajaran

Pelatihan ini dirancang dengan pola *in-on-in*. Pembelajaran yang digunakan pada pelatihan ini berbasis aktivitas dimana peserta akan membentuk pengalaman yang membantu pengetahuan dan keterampilannya berkembang. Selain itu, peserta akan menerapkannya saat kembali ke instansi masing-masing. Refleksi akan dilakukan berdasarkan pengalaman penerapan nyata yang dilakukan.

## E. Tagihan

Adapun beberapa tagihan yang seharusnya dilakukan/dikumpulkan adalah

1. Membaca referensi terkait kemampuan formulasi, penggunaan, dan interpretasi matematika.
2. Mengumpulkan lembar hasil wawancara atau laporan penerapan di sekolah.
3. Membuat refleksi diri.



## Modul Pengetahuan Profesional Aspek Numerasi

### Pengantar

#### A. Gambaran umum modul

Modul ini akan mengeksplorasi tentang perbedaan kemampuan formulasi, penggunaan, dan penginterpretasian matematika dalam penyelesaian masalah pada konteks dunia nyata. Selain itu dideskripsikan kemampuan matematika mana yang diperlukan pada penyelesaian permasalahan di dunia nyata. Modul ini akan membantu peserta diklat mengetahui di mana posisi pengetahuannya (berkembang, layak, cakap, mahir) berdasarkan aktivitas yang akan dilakukan.

#### B. Target Kompetensi

Setelah mengikuti pelatihan, peserta diklat dapat mendeskripsikan numerasi sebagai kemampuan untuk memformulasikan, menggunakan, dan menginterpretasikan matematika untuk menyelesaikan masalah di berbagai konteks dunia nyata.

#### C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta diklat dapat membedakan kemampuan formulasi, penggunaan, dan penginterpretasian matematika dalam penyelesaian masalah pada konteks dunia nyata.
2. Peserta diklat dapat menganalisis kemampuan mana yang diperlukan pada penyelesaian permasalahan di dunia nyata.



## D. Pola Pembelajaran

Pelatihan ini dirancang dengan pola *in-on-in*. Pembelajaran yang digunakan pada pelatihan ini berbasis aktivitas dimana peserta akan membentuk pengalaman yang membantu pengetahuan dan keterampilannya berkembang. Selain itu, peserta akan menerapkannya saat kembali ke instansi masing-masing. Refleksi akan dilakukan berdasarkan pengalaman penerapan nyata yang dilakukan.

## E. Tagihan

Adapun beberapa tagihan yang seharusnya dilakukan/dikumpulkan adalah

1. Membaca referensi terkait kemampuan formulasi, penggunaan, dan interpretasi matematika.
2. Mengumpulkan lembar hasil wawancara atau laporan penerapan di sekolah.
3. Membuat refleksi diri.

## Perbedaan Kemampuan Formulasi, Penggunaan, dan Interpretasi Matematika dalam Penyelesaian Masalah pada Konteks Dunia Nyata

### A. Pengantar

Dalam menyelesaikan masalah numerasi, seseorang mungkin tidak menyadari terdapat beberapa proses sistematis yang harus dilakukan. Setelah memahami masalah numerasi, seseorang harus menerjemahkan konteks yang ada ke dalam simbol-simbol matematika, menentukan hubungan antarkomponen, menyelesaikan atau mencari solusi, hingga menerjemahkan kembali solusi yang berbentuk numerik ke konteks berdasarkan masalah numerasi. Oleh karena itu, penting bagi peserta diklat untuk dapat mengetahui langkah-langkah penyelesaian masalah numerasi.

### B. Aktivitas Pembelajaran

#### 1. Pendahuluan

Pada modul ini akan dipelajari tentang:

- a. Perbedaan formulasi, penggunaan, dan interpretasi matematika.
- b. Kemampuan matematika yang diperlukan pada penyelesaian permasalahan di dunia nyata.

Untuk memahami tentang formulasi, penggunaan, dan interpretasi matematika, silakan perhatikan contoh soal dan penyelesaiannya berikut!



### Soal 1



Seorang sales produk kecantikan mendapatkan komisi sebesar Rp 50.000,00 untuk setiap barang yang berhasil ia jual ke pembeli. Jika sales tersebut menargetkan memperoleh komisi minimal sebesar Rp 780.000,- untuk keperluan membeli sepeda anak, tentukan jumlah minimum produk yang ia harus jual untuk mencapai target komisi tersebut!

#### Jawaban:

Diketahui: harga sepeda = Rp 780.000,00.

Komisi yang diperoleh untuk penjualan 1 produk kecantikan = Rp 50.000,00.

#### Ditanyakan:

Jumlah produk yang ia harus jual guna mendapatkan total komisi untuk dapat membeli sepeda anak.

#### Penyelesaian:

Soal di atas dapat diselesaikan dengan cara menjumlahkan atau mengalikan Rp 50.000,00 dengan suatu bilangan sehingga nilainya lebih dari atau sama dengan Rp 780.000,00. Jika digunakan suatu simulasi untuk beberapa bilangan, maka diperoleh beberapa kemungkinan.

# Modul Cakap

Misalnya seseorang mencoba dengan bilangan 5 terlebih dahulu, maka

$5 \times \text{Rp } 50.000,00 = \text{Rp } 250.000,00$  yang masih belum cukup untuk membeli sepeda

Jika orang tersebut selanjutnya mencoba dengan bilangan 6, maka

$6 \times \text{Rp } 50.000,00 = \text{Rp } 300.000,00$

Dan seterusnya hingga, jika dicoba dengan bilangan 16, maka

$16 \times \text{Rp } 50.000,00 = \text{Rp } 800.000,00$  yang sudah cukup untuk membeli sepeda.

Masalah di atas dapat dengan mudah diselesaikan dengan cara simulasi, namun perhatikan contoh soal 2 berikut:

## Soal 2



Penghasilan pak Badrun dalam sebulan sebesar Rp 6.000.000,00. Total pengeluaran untuk keperluan keluarga dalam sebulan sebesar Rp 5.250.000,00. Jika pak Badrun menyisihkan selisih dari penghasilan dan pengeluarannya untuk ditabung dalam rangka membeli sebuah mobil seharga Rp 150.000.000,00, tentukan berapa bulan ia harus menyisihkan tabungannya untuk membeli mobil tersebut!



Soal kedua ini relatif relevan dengan soal pertama di mana seseorang harus menentukan jumlah kegiatan/periode waktu untuk mengumpulkan sejumlah uang agar dapat membeli barang tertentu. Namun di soal kedua ini, untuk menggunakan metode simulasi, tentunya cukup rumit dan membutuhkan proses yang panjang.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu tahapan untuk meringkas proses yang panjang tersebut yang dinamakan formulasi ke dalam model matematis. Pada soal kedua dapat diselesaikan dengan cara:

Misalnya  $x$  adalah banyaknya bulan dan tabungan pak Badrun tiap bulannya adalah sebesar

$$6.000.000 - 5.250.000 = 750.000$$

Maka formulasi dari konteks soal di atas adalah:

$$750.000x = 150.000.000$$
$$x = \frac{150.000.000}{750.000} = 200$$

Sehingga pak Badrun membutuhkan waktu 200 bulan untuk dapat membeli mobil tersebut.

Kembali ke soal pertama, pada soal tersebut juga dapat diselesaikan dengan formulasi matematika yakni:

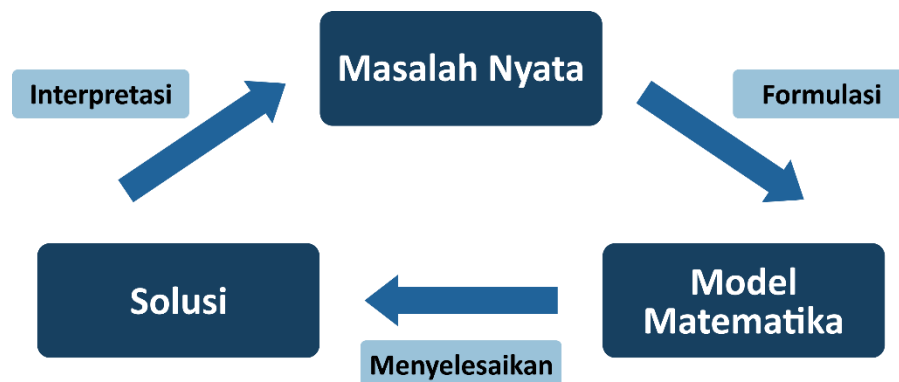
Misalkan  $x$  adalah banyaknya produk kecantikan yang berhasil dijual, maka formulasi matematikanya yakni:

$$50.000x \geq 780.000$$
$$x \geq 780.000/50.000 = 15,6$$

Karena tidak ada banyaknya produk kecantikan yang berjumlah 15,6, maka angka tersebut dibulatkan ke atas menjadi 16.

Dapat juga dilihat dari proses pengambilan kesimpulan dari hasil matematis yang didapatkan pada kedua contoh di atas, seseorang akan menginterpretasi makna dari hasil yang diperoleh agar dapat dipahami sehingga bisa menjawab pertanyaan dengan tepat. Terkhusus untuk contoh soal pertama, seseorang akan memaknai apa itu 15,6 sehingga dapat diambil keputusan jawaban yang tepat. Jika seseorang tidak mampu menginterpretasi bilangan tersebut dengan benar, maka bisa saja seseorang memberi jawaban akhir 15,6. Untuk dapat memberi interpretasi yang tepat, maka seseorang harus memahami soal atau permasalahan dengan baik.

Di antara kegiatan formulasi dan interpretasi, tentunya terdapat kegiatan menyelesaikan atau mencari solusi dari formulasi yang telah dihasilkan. Sehingga rangkaian kegiatan tersebut dapat digambarkan jika dikaitkan dengan penyelesaian masalah literasi matematika pada diagram berikut:



## 2. Koneksi

Peserta didik pada umumnya mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah numerasi dengan konteks dunia nyata dibanding permasalahan yang menyediakan langsung model matematika. Hal ini dikarenakan peserta didik memformulasi suatu model matematika terlebih dahulu yang juga bukan suatu hal yang mudah. Proses memformulasi masalah literasi matematika sangat bergantung dari pemahaman terkait masalah. Oleh karena itu, salah satu sikap yang perlu diperhatikan adalah cermat dan seksama dalam membaca masalah. Untuk dapat memperkuat pemahaman terhadap masalah, peserta didik



menggunakan strategi metakognitif yakni mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.



Selain itu, peserta didik sering dilatih dalam membuat representasi suatu pernyataan kontekstual yang mengandung aspek matematis. Dalam hal ini, pelaksanaan pembelajaran matematika di ruang kelas harus senantiasa membiasakan peserta didik untuk banyak membaca ilmu pengetahuan umum dikarenakan permasalahan numerasi melibatkan beragam konteks, misalnya sains, sosial, ekonomi, dan sebagainya serta memberi mereka soal-soal numerasi daripada soal-soal yang sifatnya mekanistik dan prosedural.

Untuk dapat meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan model matematis, dibutuhkan pengetahuan tentang konsep, fakta, prinsip, dan prosedur matematika dari berbagai topik matematika. Selain itu, agar meningkatkan kemampuan menginterpretasi jawaban yang dihasilkan dari penyelesaian formulasi model yang telah dibuat, pembelajaran matematika membiasakan peserta didik dalam mengambil kesimpulan dari jawaban yang dihasilkan serta mengkomunikasikan kesimpulan tersebut di depan kelas.

Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan juga bahwa kemampuan-kemampuan dalam menyelesaikan masalah dunia nyata setidaknya mencakup kemampuan memformulasi masalah, menyelesaikan masalah, dan

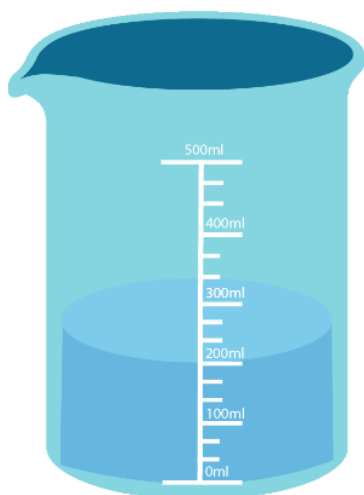


menginterpretasi solusi dari penyelesaian masalah. Secara spesifik kemampuan dalam menyelesaikan masalah dunia nyata adalah sebagai berikut:

1. Memahami masalah: mengidentifikasi yang diketahui dan yang ditanyakan.
2. Merumuskan/memformulasi kalimat/ Pernyataan ke dalam kalimat atau model matematis. Alternatif dari fase ini adalah melakukan simulasi jika proses penyelesaian masalah tidak terlalu panjang dengan simulasi tersebut. Seseorang dapat memanfaatkan bantuan teknologi yang umumnya dapat meringkas proses simulasi pengerjaan yang cukup panjang.
3. Menyelesaikan/mencari solusi dari model.
4. Menyimpulkan/menginterpretasi jawaban atau solusi yang dihasilkan.

Untuk dapat memberi pemahaman yang baik terkait perbedaan formulasi, penggunaan, dan interpretasi dari masalah dunia nyata, maka dari beberapa masalah di bawah ini, tentukan bentuk formulasi, metode penyelesaian, dan interpretasi dari hasil penyelesaian tersebut:

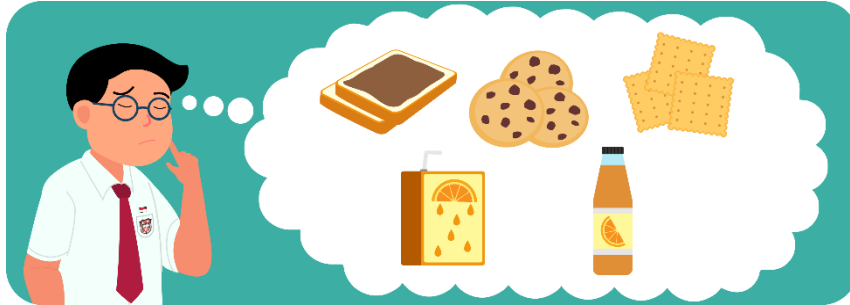
### Soal 1:



Budi berencana untuk mengisi suatu gelas ukur dengan air sampai penuh dengan volume maksimum 500 ml. Saat ia telah mengisi  $\frac{2}{5}$  bagian dari gelas ukur tersebut, ia lalu berhenti untuk beristirahat. Tentukan berapa ml air yang telah Budi isi di gelas ukur tersebut?



**Soal 2:**



Anton, seorang murid SD, akan diberikan oleh orang tuanya 1 jenis *snack* dan 1 jenis minuman sebagai bekal ke sekolah. Untuk *snack*, terdapat pilihan roti, biskuit, dan *cracker*. Untuk minuman, terdapat pilihan sirup dan jus. Tentukan ada berapa macam pasangan 1 jenis *snack* dan 1 jenis minuman yang dapat dibawa oleh Anton!

**Soal 3:**

Berkaitan dengan soal nomor 2, jika terdapat 5 jenis *snack* dan 4 jenis minuman, tentukan ada berapa macam pasangan 1 jenis *snack* dan 1 jenis minuman yang dapat dibawa oleh Anton!

**3. Penerapan**

Sekarang Anda telah memahami bahwa terdapat perbedaan antara formulasi, penyelesaian, dan interpretasi dari masalah dunia nyata. Untuk memperkaya wawasan Bapak/Ibu terkait hal tersebut, ayo lakukan kegiatan berikut!

- a. Lakukan penelusuran pada website  
<https://bersamahadapikorona.kemdikbud.go.id/tingkat-sd-modul-belajar-literasi-numerisasi/> atau sumber lain yang relevan.
- b. Pada kelompok Anda, yang bapak/ibu ajarkan untuk diidentifikasi!
- c. Tentukan metode formulasi, penyelesaian, dan interpretasinya!
- d. Lakukan presentasi terhadap hasil diskusi Bapak/Ibu dengan teman kelompok!

## 4. Refleksi

Setelah Bapak/Ibu mendeskripsikan dan mengidentifikasi kemampuan numerasi pada salah satu mata pelajaran, silakan jawab pertanyaan berikut!

- a. Kesimpulan apa yang dapat Bapak/Ibu dapat setelah mempelajari materi?

- b. Apa tantangan atau kendala yang Bapak/Ibu secara pribadi alami dalam melakukan formulasi masalah dunia nyata?

- c. Apa tantangan atau kendala yang peserta didik Bapak/Ibu hadapi dalam melakukan formulasi masalah dunia nyata?



- d. Apa tantangan atau kendala yang peserta didik Bapak/Ibu hadapi dalam menyelesaikan model matematika dan menginterpretasi solusi dari penyelesaian tersebut?

### 5. Evaluasi

Untuk mengakhiri kegiatan ini, silakan Bapak/Ibu menjawab pertanyaan di bawah

- a. Jelaskan perbedaan formulasi, penggunaan, dan penginterpretasian matematika dalam penyelesaian masalah pada konteks dunia nyata!
- b. Jelaskan kemampuan matematika yang diperlukan pada penyelesaian permasalahan di dunia nyata!

#### Pedoman Wawancara

- a. Menanyakan nama, lama pengalaman mengajar, dan kelas yang diajar.
- b. Menanyakan apa saja pengetahuan matematika yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dunia nyata.
- c. Menanyakan tentang keterampilan yang dibutuhkan dalam proses penyelesaian masalah.
- d. Menanyakan tentang kendala peserta didik dalam menyelesaikan masalah dunia nyata.
- e. Menanyakan tentang *best-practice* di kelas yang telah dilakukan dalam meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dunia nyata.

## Lembar Kerja

*Kerjakanlah masalah-masalah berikut dengan langkah-langkah penyelesaian masalah!*

1. Pepi bepergian ke *mall* untuk membeli sebuah baju merk Lacosta seharga Rp 120.000,-. Jika uang yang ia bawa sebesar Rp 350.000,- berapa buah baju merk Lacosta yang ia dapat beli?
2. Doni dan Eko akan membagi uang pemberian dari paman mereka sebesar Rp 250.000,-. Jika sebelumnya Doni telah memiliki uang sebesar Rp 20.000,- dan Eko telah memiliki uang sebesar Rp 30.000,-. Berapa masing-masing yang didapatkan oleh Doni dan Eko dari uang pamannya sehingga jumlah uang mereka sama?

# Bahan Bacaan

Bahan bacaan di bawah dapat diakses di

<https://pisa2022-maths.oecd.org/ca/index.html#Formulate>

**Formulate**

The word **formulate** in the mathematical literacy definition refers to the ability of individuals to recognize and identify opportunities to use mathematics and then provide mathematical structure to a problem presented in some contextualized form. In the process of formulating situations mathematically, individuals determine where they can extract the essential mathematics to analyze, set up, and solve the problem. They translate from a real-world setting to the domain of mathematics and provide the real-world problem with mathematical structure, representations, and specificity. They reason about and make sense of constraints and assumptions in the problem. Specifically, this process of formulating situations mathematically includes activities such as the following:

- selecting an appropriate model from a list;\*\*
- identifying the mathematical aspects of a problem situated in a real - life context and identifying the significant variables;
- recognizing mathematical structure(including regularities, relationships, and patterns) in problems or situations;
- simplifying a situation or problem in order to make it amenable to mathematical analysis;
- identifying constraints and assumptions behind any mathematical modelling and simplifications gleaned from the context;
- representing a situation mathematically, using appropriate variables, symbols, diagrams, and standard models;
- representing a problem in a different way, including organizing it according to mathematical concepts and making appropriate assumptions;
- understanding and explaining the relationships between the context - specific language of a problem and the symbolic and formal language needed to represent it mathematically;
- translating a problem into mathematical language or a representation;
- recognizing aspects of a problem that correspond with known problems or mathematical concepts, facts or procedures;
- using technology(such as a spreadsheet or the list facility on a graphing calculator) to portray a mathematical relationship inherent in a contextualized problem and

**Employ**

The word **employ** in the mathematical literacy definition refers to the ability of individuals to apply mathematical concepts, facts, procedures, and reasoning to solve mathematically formulated problems to obtain mathematical conclusions. In the process of employing mathematical concepts, facts, procedures, and reasoning to solve problems, individuals perform the mathematical procedures needed to derive results and find a mathematical solution. They work on a model of the problem situation, establish regularities, identify connections between mathematical entities, and create mathematical arguments. Specifically, this process of employing mathematical concepts, facts, procedures, and reasoning includes activities such as:

- performing a simple calculation; \*\*
- drawing a simple conclusion; \*\*
- selecting an appropriate strategy from a list; \*\*
- deriving and implementing strategies for finding mathematical solutions;
- using mathematical tools, including technology to help find exact or approximate solutions;
- applying mathematical facts, rules, algorithms, and structures when finding solutions;
- manipulating numbers, graphical and statistical data and information, algebraic expressions and equations, and geometric representations;
- making mathematical diagrams, graphs, and constructions and extracting mathematical information from them;
- using and switching between different representations in the process of finding solutions;
- making generalizations based on the results of applying mathematical procedures to find solutions;
- reflecting on mathematical arguments, and explaining and justifying mathematical results and
- evaluating the significance of observed(or proposed) patterns and regularities in data.

\*\* These activities are included in the list to foreground the need for the test - item developers to include items that are accessible to students at the lower end of the performance scale.

**Interpret and Evaluate**

The word **interpret (and evaluate)** used in the mathematical literacy definition focuses on the ability of individuals to reflect upon mathematical solutions, results, or conclusions and interpret them in the context of the real-life problem that initiated the process. This involves translating mathematical solutions or reasoning back into the context of the problem and determining whether the results are reasonable and make sense in the context of the problem.

Specifically, this process of interpreting, applying, and evaluating mathematical outcomes includes activities such as the following:

- interpreting information presented in graphical form and / or diagrams; \*\*
- evaluating a mathematical outcome in terms of the context; \*\*
- interpreting a mathematical result back into the real - world context;
- evaluating the reasonableness of a mathematical solution in the context of a real - world problem;
- understanding how the real world impacts the outcomes and calculations of a mathematical procedure or model in order to make contextual judgments about how the results should be adjusted or applied;
- explaining why a mathematical result or conclusion does or does not make sense given the context of a problem;
- understanding the extent and limits of mathematical concepts and mathematical solutions;
- critiquing and identifying the limits of the model used to solve a problem and
- using mathematical thinking and computational thinking to make predictions, to provide evidence for arguments, and to test and compare proposed solutions.

\*\* This activity is included in the list to foreground the need for the test - item developers to include items that are accessible to students at the lower end of the performance scale.

## Daftar Pustaka

Polya, G. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (Vol. 85). Princeton university press.

Verschaffel, L. (1999). Realistic mathematical modelling and problem solving in the upper elementary school: Analysis and improvement. *Teaching and learning thinking skills. Contexts of learning*, 215-240.

Wilson, J. W., Fernandez, M. L., & Hadaway, N. (1993). Mathematical problem solving. *Research ideas for the classroom: High school mathematics*, 57, 78.

