

## Validitas Soal tipe *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) untuk Memfasilitasi Kemampuan Numerasi Siswa Materi Bangun Ruang

Tuti Alawiyah, Yenita Roza\* dan Maimunah

Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Riau

\*E-mail: [yenita.roza@lecturer.unri.ac.id](mailto:yenita.roza@lecturer.unri.ac.id)

**ABSTRACT.** Numerical ability is an important ability in equipping students to face the challenges of the 21st Century. Numerical ability is related to the ability to analyze, interpret, use, and communicate various kinds of mathematical numbers and symbols to solve problems in various life contexts. The strategy to practice numeracy skills is by giving Higher Order Thinking Skills (HOTS) type problems that are in line with indicators of numeracy skills. This study aims to develop HOTS type problems to facilitate students' numeracy skills in three dimensional geometry. This study uses the development studies model with two stages, namely preliminary and formative evaluation. In this article, the researcher only presents up to self evaluation and expert review stage on formative evaluation. Based on a third validator assessment of 30 elements of the developed HOTS type, it was concluded that these tests were very valid. These matters are worth testing and implying to know their effectiveness against the student's numeracy abilities.

**Keywords:** assesment of minimum competency; HOTS test literacy; numeracy ability; three dimensional geometry

**ABSTRAK.** Kemampuan numerasi merupakan kemampuan yang penting dalam membekali siswa menghadapi tantangan Abad 21. Kemampuan numerasi berkaitan erat dengan kemampuan menganalisis, menginterpretasikan, menggunakan, dan mengkomunikasikan berbagai macam angka dan simbol matematika untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan. Salah satu cara untuk melatih kemampuan numerasi yakni melalui pemberian soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang sejalan dengan indikator kemampuan numerasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan soal tipe HOTS untuk memfasilitasi kemampuan numerasi siswa materi bangun ruang. Pengembangan ini merupakan yang dilakukan dalam dua tahapan yaitu *preliminary* dan tahapan awal *formative evaluation* yaitu *self evaluation* dan *expert review*. Berdasarkan penilaian ketiga validator pada 30 butir soal tipe HOTS yang dikembangkan disimpulkan bahwa soal-soal tersebut sangat valid. Soal-soal ini layak untuk diujicoba dan diimplikasikan untuk mengetahui keefektifannya terhadap kemampuan numerasi siswa.

**Kata kunci:** asesmen kompetensi minimum; bangun ruang; kemampuan numerasi; literasi; soal tipe HOTS

## PENDAHULUAN

Kemampuan numerasi merupakan salah satu keterampilan yang diperlukan siswa untuk menghadapi tantangan kehidupan di Abad 21 (Nudiati & Sudiapermana, 2020). Kemampuan numerasi adalah kemampuan untuk menganalisis, menginterpretasikan, menggunakan, dan mengkomunikasikan informasi dan ide-ide matematika serta menyelesaikan permasalahan matematika dalam berbagai konteks kehidupan (Delima et al., 2022; Rizki & Priatna, 2019). Panduan Gerakan Literasi Nasional menyebutkan terdapat enam literasi dasar yang harus dikuasai siswa, yakni: literasi baca tulis, literasi numerasi, literasi sains, literasi digital, literasi finansial, dan literasi budaya dan kewarganegaraan. Pentingnya kemampuan numerasi tidak hanya membekali siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika saja, namun kemampuan numerasi melatih siswa untuk lebih melek finansial, meningkatkan kompetensi dan peluang dalam dunia kerja, serta membuat berbagai keputusan mengenai masalah keuangan (Evans et al., 2017; Yunarti & Amanda, 2022).

Di Indonesia pengukuran kemampuan numerasi dilakukan dengan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) yang sekaligus dilakukan untuk mengevaluasi mutu pendidikan sejak tahun 2021 (Teresia, 2021). AKM mengukur dua kemampuan dasar yakni: kemampuan literasi dan numerasi. Kemampuan numerasi pada AKM dibagi menjadi tiga aspek yakni konten, level kognitif, dan konteks. Konten pada numerasi terbagi menjadi empat kelompok yakni bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta data dan ketidakpastian. Konteks terbagi menjadi tiga yakni personal, sosial-budaya, dan saintifik. Level kognitif terbagi menjadi tiga level yakni pemahaman, penerapan, dan penalaran (Aulia & Mutaqin, 2022).

Penilaian dalam AKM mengacu pada bentuk penilaian pada *Programme for International Student Assessment* (PISA). Pada asesmen PISA dilakukan penilaian terhadap kemampuan nalar siswa dalam literasi dasar seperti matematika. Perolehan nilai rata-rata kemampuan literasi matematika siswa Indonesia pada PISA tahun 2018 adalah 379, jauh di bawah rata-rata skor Internasional yaitu 490. Skor tersebut menempatkan Indonesia berada peringkat 71 dari 78 negara (OECD, 2019). Data hasil analisis PISA menjadi rujukan negara-negara yang berpartisipasi untuk melakukan asesmen lokal mereka, Indonesia melaksanakan AKM dalam rangka mengevaluasi sistem pendidikan agar tujuan pembangunan manusia dapat ditingkatkan (Pusmenjar, 2020).

Berdasarkan Rapor Pendidikan tahun 2021 tingkat nasional, capaian hasil kemampuan numerasi siswa masih berada di bawah kompetensi minimum (Puspendik Kemendikbud, 2021). Capaian siswa yang masih berada di bawah kompetensi minimum mengindikasikan bahwa lebih dari 50% siswa belum mampu mengaplikasikan pengetahuan matematika yang dimiliki dan belum mampu bernalar untuk menyelesaikan permasalahan kompleks berkaitan dengan konsep matematika. Begitu pula yang disampaikan oleh Anggraini dan Setianingsih (2022) bahwa lebih dari 70% literasi numerasi siswa SMA masih pada kategori rendah. Salah satu penyebab rendahnya capaian siswa disebabkan oleh siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Nasrullah et al., 2022). Siswa tidak terlatih karena soal-soal yang diberikan guru di sekolah masih bersifat soal rutin dan belum melatih kemampuan berpikir siswa (Winarti et al., 2021).

Berdasarkan penting dan rendahnya kemampuan numerasi siswa, maka perlu dilakukan upaya untuk melatih kemampuan numerasi. Dalam penelitian ini upaya yang dilakukan dengan cara mengembangkan soal tipe *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Pengembangan soal tipe HOTS perlu dilakukan sebagai pedoman bagi guru yang masih memberikan soal rutin kepada siswa. Pemberian soal tipe HOTS akan melatih siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Winarti et al., 2021). Terdapat tiga kondisi yang harus dipenuhi untuk menumbuhkan kemampuan numerasi melalui pemberian soal tipe HOTS. Kondisi pertama, siswa diberikan soal secara berjenjang dari level C4 sampai C6, hal ini dimaksudkan agar siswa berlatih menyelesaikan permasalahan dari kategori mudah ke kategori sukar. Kondisi kedua yaitu memberikan soal HOTS yang kontekstual dan aktual untuk memotivasi siswa menyelesaikan permasalahan. Kondisi ketiga yaitu memberikan soal tipe HOTS dalam berbagai variasi bentuk

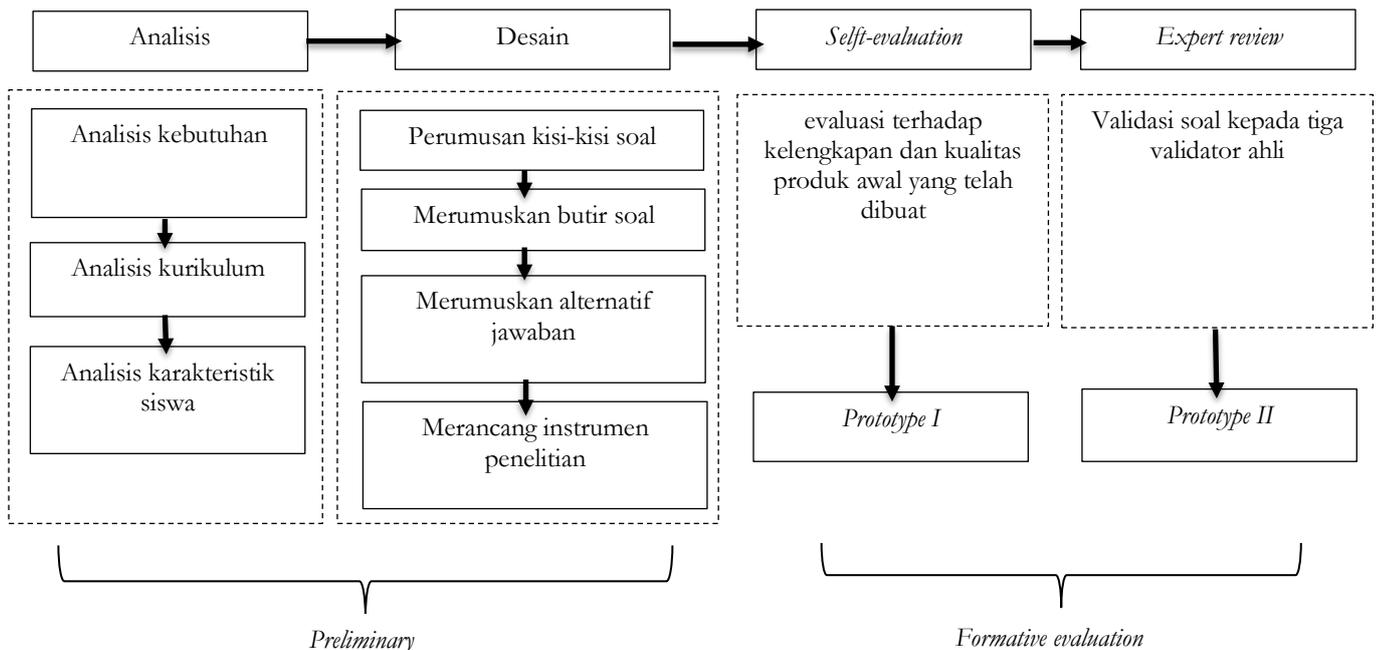
(simbol, gambar, tabel, narasi) dengan tujuan agar siswa dapat mengekspresikan kemampuan numerasinya secara menyeluruh (Suhady & Roza, 2020). Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa yakni dengan membiasakan siswa menyelesaikan soal HOTS.

Soal-soal kemampuan numerasi seperti yang diujikan pada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) berbentuk soal cerita (Nasrullah, Ainol, & Waluyo, 2022). Hal ini sejalan dengan karakteristik soal HOTS yang menyajikan permasalahan sehari-hari dalam bentuk cerita (Ayuningtyas & Sukriyah, 2020). Soal HOTS memiliki empat karakteristik yang sejalan dengan kemampuan numerasi, sehingga melalui pemberian soal HOTS diharapkan dapat melatih kemampuan numerasi siswa. Karakteristik pertama mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi menggunakan soal C4-C6 yang dapat mendukung kemampuan numerasi terutama pada level penalaran. Karakteristik kedua bersifat divergen dan ketiga bersifat multirepresentasi. Karakteristik kedua dan ketiga mendukung dalam melatih kemampuan numerasi melalui pemberian soal dengan berbagai macam representasi dalam bentuk grafik, gambar, tabel, ataupun teks. Karakteristik keempat adalah menggunakan permasalahan kontekstual dalam bentuk stimulus. Penggunaan stimulus diselaraskan dengan penggunaan konteks dalam soal AKM untuk mengukur kemampuan numerasi.

Pada artikel ini akan dipaparkan prosedur pengembangan soal tipe HOTS untuk memfasilitasi kemampuan numerasi siswa pada materi Bangun Ruang yang valid. Hasil penelitian ini akan dijadikan dasar untuk melanjutkan penelitian pengembangan soal HOTS untuk memfasilitasi kemampuan numerasi siswa pada materi bangun ruang.

## METODE

Penelitian ini merupakan tahapan awal penelitian pengembangan. Penelitian ini mengembangkan soal HOTS dalam dua tahapan yakni *preliminary* dan *formative evaluation* (Hamzah, 2019). Kegiatan yang dilakukan pada tahap *preliminary* terdiri dari kegiatan analisis dan desain awal. Tahap *formative evaluation* dilakukan dengan mengadopsi langkah-langkah Tessmer (Tessmer, 1993), namun hanya pada tahap awal yaitu *self-evaluation* dan *expert review*. Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut:



**Gambar 1. Tahapan Penelitian**

Pada tahapan *expert review*, validasi dilakukan oleh tiga orang validator ahli dengan mengisi angket validasi. Angket ini memuat aspek materi, konstruk dan Bahasa. Angket telah divalidasi dan dinyatakan layak dan reliabel untuk digunakan. Persentase rata-rata hasil penilaian dari ketiga validator kemudian dibandingkan dengan kategori tingkat validasi soal seperti pada tabel berikut:

**Tabel 1. Kategori Validitas Soal**

No	Persentase	Kategori
1.	$0\% \leq V_a \leq 20\%$	Tidak valid
2.	$20\% < V_a \leq 40\%$	Kurang valid
3.	$40\% < V_a \leq 60\%$	Cukup valid
4.	$60\% < V_a \leq 80\%$	Valid
5.	$80\% < V_a \leq 100\%$	Sangat valid

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *preliminary*, peneliti melakukan analisis dan desain produk sebagai langkah awal dalam melakukan penelitian pengembangan soal tipe HOTS untuk memfasilitasi kemampuan numerasi siswa. Peneliti melakukan penelitian awal di SMPN 4 Pekanbaru, SMPN 8 Pekanbaru dan SMPN 21 Pekanbaru. Peneliti memberikan empat soal kemampuan numerasi yang diadopsi dari jurnal nasional dan website Pusat Asesmen Nasional. Berdasarkan analisis jawaban siswa diperoleh persentase kemampuan numerasi siswa sebagai berikut:

**Tabel 2. Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Numerasi**

No	Indikator	Persentase
1	I (menganalisis informasi pada masalah yang disajikan dalam berbagai bentuk)	65,1%
2	II (menggunakan berbagai macam simbol atau fakta matematika dalam memecahkan masalah)	41,9%
3	III (mengevaluasi hasil penyelesaian masalah)	37,4%

Tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa SMP masih rendah, Sebagian besar baru mampu menganalisis informasi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian, yang menyimpulkan bahwa rata-rata kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal numerasi hanya 57,36 (Patri & Heswari, 2022). Nasrullah, Ainol, & Waluyo (2022) menambahkan bahwa 75% kemampuan numerasi siswa berada pada kategori rendah. Rendahnya kemampuan literasi numerasi siswa termasuk pada materi bangun ruang (Napsiyah et al., 2022; Purwasih et al., 2018).

Rendahnya kemampuan numerasi siswa disebabkan oleh faktor, diantaranya kurangnya minat dan motivasi siswa serta kurangnya kemampuan guru (Adawiyah et al., 2023). Sejalan dengan yang disebutkan oleh Nasrullah, Ainol, & Waluyo (2022) bahwa keterbatasan siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal numerasi dan keterbatasan guru dalam merancang soal menyebabkan lemahnya kemampuan numerasi siswa. Kemampuan guru dalam menyusun soal AKM masih kurang baik, khususnya dalam hal pemilihan teks, konstruksi soal yang tidak sesuai level kognitif, penskoran, kecenderungan mengutip teks secara literal dan stem yang ambigu (Astuti & Mering, 2022). Oleh sebab itu, perlu dirancang soal yang dapat membantu siswa meningkatkan kemampuannya. Literasi numerasi siswa dapat dikembangkan melalui soal HOTS (Izzatin et al., 2022). Berdasarkan permasalahan ini, maka perlu dirancang soal tipe HOTS yang dapat mendukung kemampuan numerasi siswa pada materi bangun ruang.

Selanjutnya, kami melakukan analisis capaian pembelajaran dan memperoleh hasil soal tipe HOTS yang dikembangkan meliputi 5 sub materi yakni: 1) luas permukaan dan volume prisma; 2) luas permukaan dan volume tabung; 3) luas permukaan dan volume bola; 4) luas permukaan dan volume limas; dan 5) luas permukaan dan volume kerucut. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, peneliti merancang dan mendesain produk penelitian yang terdiri dari kisi-kisi soal, soal tipe HOTS

untuk memfasilitasi kemampuan numerasi, alternatif penyelesaian, pedoman penskoran, lembar validasi, dan angket respon siswa.

Kisi-kisi soal yang peneliti rancang mengacu pada Buku Panduan Penilaian Tes Tertulis (Puspendik Kemendikbud, 2019) yakni kisi-kisi memuat identitas dan matriks, seperti pada Gambar 2 berikut.

KISI-KISI SOAL TIPE HOTS MATERI BANGUN RUANG						
Jenjang Pendidikan : SMP/MTs		Fase/Konten : D/Pengukuran				
Materi Pokok : Bangun Ruang		Bentuk Soal : Uraian				
Capaian Pembelajaran	ATP	Materi Pembelajaran	Indikator Soal	Level Kognitif	Nomor Soal	Konteks
Siswa dapat menjelaskan cara untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang (prisma, tabung, bola, limas, dan kerucut) dan menyelesaikan masalah yang terkait.	P.7.1. Siswa mampu menguraikan cara menentukan luas permukaan prisma	Luas permukaan dan volume prisma	Diberikan gambar pola susunan paving blok yang terdiri dari tiga jenis ukuran dan akan diberi warna berbeda, siswa dapat mempertimbangkan dan memutuskan warna dari masing-masing ukuran agar biaya yang dikeluarkan minimal.	C5	1	Personal
	P.7.2. Siswa mampu menguraikan cara menentukan volume prisma					
	P.7.3. Siswa mampu menyelesaikan masalah terkait luas permukaan dan volume prisma					
	P.7.4. Siswa mampu menguraikan cara menentukan luas permukaan limas	Luas permukaan dan volume limas	Diberikan konteks mengenai modal pembuatan dan harga penjualan Lepat Bugi yang terdiri dari warna putih dan hitam, siswa dapat menentukan keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan Lepat Bugi.	C4	2	Sosial budaya
	P.7.5. Siswa mampu menguraikan cara menentukan volume limas					
	P.7.6. Siswa mampu menyelesaikan masalah terkait luas permukaan dan volume limas					
	P.7.7. Siswa mampu menguraikan cara menentukan luas permukaan tabung	Luas permukaan dan volume tabung	Diberikan konteks mengenai sampah organik yang akan dimanfaatkan menggunakan lubang biopori yang telah tersedia dalam jumlah tertentu dan sisa sampah organik yang tidak termanfaatkan akan ditampung pada dua jenis ember, siswa dapat memutuskan jenis ember mana yang harus digunakan untuk	C5	3	Saintifik
	P.7.8. Siswa mampu menguraikan cara menentukan volume tabung					
	P.7.9. Siswa mampu menyelesaikan masalah terkait luas permukaan dan volume tabung					

Gambar 2. Kartu Soal tipe HOTS

Kisi-kisi yang dirancang memuat matriks yang berisi capaian pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, indikator soal, level kognitif, nomor soal dan diberikan penambahan konteks yang disesuaikan dengan konteks pada AKM. Berdasarkan kisi-kisi yang disusun, maka disusun 30 butir soal uraian tipe HOTS dengan 13 soal pada level C4 (menganalisis), 15 soal level C5 (mengevaluasi), dan 2 soal level C6 (mencipta). Permasalahan yang disajikan pada soal tipe HOTS menggunakan tiga jenis konteks yang diujikan pada AKM yakni konteks personal, sosial budaya, dan saintifik. Soal tipe HOTS yang telah disusun ditulis dalam kartu soal, salah satu cuplikan kartu soal yang dikembangkan dapat disajikan pada Gambar 3.

Kartu soal yang dikembangkan memuat identitas; nomor soal; capaian pembelajaran yang menyesuaikan dengan kurikulum merdeka; tujuan spesifik pembelajaran; indikator soal yang memuat unsur *audience*, *behavior*, dan *condition*; butir soal; serta kunci jawaban. Butir soal yang dikembangkan mengandung stimulus berupa permasalahan kontekstual. Pada Gambar 2, permasalahan kontekstual yang disajikan terkait dengan permasalahan saintifik yakni penggunaan hidroponik sebagai media budidaya. Kunci jawaban yang terdapat pada kartu soal memuat jawaban akhir yang dituntut dari siswa.

Soal yang dirancang juga dilengkapi dengan alternatif penyelesaian yang disesuaikan dengan soal yang telah dibuat seperti pada Gambar 3. Langkah penyelesaian pada alternatif penyelesaian disesuaikan dengan indikator numerasi yakni 1) menganalisis informasi pada masalah yang disajikan dalam berbagai bentuk; 2) menggunakan berbagai macam simbol atau fakta matematika dalam memecahkan masalah; serta 3) mengevaluasi hasil penyelesaian masalah yang dilakukan (Han, W., Susanto, D., Dewayani, S., Pandora, P., Hanifah, N., Miftahussururi, Nento, M. N., Akbari, Q. S., 2017). Adapun pedoman penskoran yang dirancang menggunakan pedoman penskoran holistik yang disesuaikan dengan indikator kemampuan numerasi seperti pada Gambar 4.

Kartu Soal		
Jenjang Pendidikan : SMP/MTs	Fase/Kelas : D/7	
Materi Pokok : Bangun Ruang	Bentuk Soal : Uraian	
Materi Pembelajaran : Luas permukaan dan volume tabung	Semester : Genap	
<p><b>Capaian Pembelajaran</b></p> <p>Siswa dapat menjelaskan cara untuk menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang (prisma, tabung, bola, limas dan kerucut) dan menyelesaikan masalah yang terkait</p> <p><b>Tujuan Spesifik Pembelajaran</b></p> <p>Menyelesaikan permasalahan terkait volume tabung</p> <p><b>Level Kognitif</b></p> <p>C4 (Menganalisis)</p> <p><b>Indikator Soal</b></p> <p>Diberikan konteks mengenai budidaya tanaman menggunakan hidroponik dengan pipa berukuran tertentu, siswa dapat menentukan volume air minimal yang dibutuhkan untuk mengalir pipa.</p> <p><b>Konteks</b></p> <p>Saintifik</p>	<p><b>No. Soal</b></p> <p>13</p> <p><b>Kunci Jawaban</b></p> <p>16.956 <math>cm^3</math> atau 16.956 liter</p>	<p><b>Butir Soal</b></p> <p>Siska akan melakukan budidaya tanaman kangkung dengan memanfaatkan air menggunakan metode hidroponik. Wadah yang digunakan Siska untuk budidaya adalah pipa paralon dengan diameter 6 cm. Pipa paralon disusun menjadi 4 baris dengan panjang tiap baris adalah 3 meter.</p>  <p>Pipa paralon akan dialiri air dengan ukuran setengah dari volume total pipa. Jika air akan dialirkan dari sebuah ember, maka berapakah volume minimal air dalam ember untuk mengalir tanaman? (<math>\pi = 3,14</math>)</p>

Gambar 3. Kartu Soal tipe HOTS

ALTERNATIF PENYELESAIAN	SKOR MAKSIMAL
<p><b>Menganalisis informasi pada masalah terkait bangun ruang yang disajikan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, diagram, dan lainnya)</b></p> <p><i>Diketahui:</i></p> <p>Diameter pipa paralon adalah 6 cm</p> <p>Panjang pipa paralon adalah 3 meter sebanyak 4 buah</p> <p><i>Ditanya:</i> Volume air minimal dalam ember yang dibutuhkan untuk mengalir pipa!</p>	2
<p><b>Menggunakan berbagai macam simbol atau fakta matematika dalam memecahkan masalah terkait bangun ruang</b></p> <p>Langkah pertama menentukan volume satu baris pipa paralon (misalkan dengan <math>V_p</math>)</p> $V_p = \pi \times \left(\frac{1}{2} \times d\right)^2 \times t$ $= 3,14 \times \left(\frac{1}{2} \times 6\right)^2 \times 300$ $= 3,14 \times 9 \times 300$ $= 8.479 cm^3$ <p>Langkah kedua menentukan volume keempat baris pipa paralon</p> $V = 4 \times V_p$ $= 4 \times 8479$ $= 33.912 cm^3$ <p>Langkah ketiga menganalisis air yang dibutuhkan untuk mengalir tanaman</p> <p>Karena pipa hanya akan berisi setengah dari volume total, maka volume yang akan diisi air adalah <math>\frac{V}{2} = \frac{33.912 cm^3}{2} = 16.956 cm^3</math></p>	4
<p><b>Mengevaluasi hasil penyelesaian masalah yang dilakukan</b></p> <p>Volume pipa yang akan diisi air adalah <math>16.956 cm^3</math>. Apabila diubah ke dalam satuan liter maka hasilnya <math>\frac{16.956}{1000} = 16,956</math> liter. Sehingga volume air minimal yang dibutuhkan dalam ember adalah 16,956 liter.</p>	2
<b>Skor Maksimum</b>	<b>8</b>

Gambar 4. Alternatif Penyelesaian Soal HOTS

PEDOMAN PENSKORAN		
Indikator Kemampuan Numerasi	Keterangan	Skor
Menganalisis informasi pada masalah terkait bangun ruang yang disajikan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, diagram, dan lainnya)	Tidak menulis yang diketahui dan ditanyakan	0
	Menulis yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak tepat	1
	Menulis yang diketahui saja dan yang ditanyakan dengan tepat	2
Menggunakan berbagai macam simbol atau fakta matematika dalam memecahkan masalah terkait bangun ruang	Tidak menuliskan langkah penyelesaian sama sekali	0
	Menggunakan simbol atau fakta matematika dengan tidak tepat	1
	Menggunakan simbol atau fakta matematika yang sesuai dengan konteks soal, tapi tidak tepat	2
	Menggunakan simbol atau fakta matematika yang sesuai dengan konteks soal, tepat, tapi kurang lengkap	3
	Menggunakan simbol atau fakta matematika yang sesuai dengan konteks soal secara tepat dan lengkap	4
Mengevaluasi hasil penyelesaian masalah yang dilakukan	Tidak memberikan penilaian	0
	Memberikan penilaian yang tidak tepat	1
	Memberikan penilaian yang sesuai dengan konteks soal dengan tepat	2

Gambar 5. Pedoman Penskoran Soal HOTS

Selanjutnya dilakukan tahapan awal *formative evaluation* yaitu *self evaluation* dan *expert review*. Tahap *self evaluation* merupakan penilaian untuk mengecek kelengkapan instrumen berupa kisi-kisi soal, kartu soal, alternatif penyelesaian, dan pedoman penskoran sebagai *prototype I* sebelum dilanjutkan pada tahap *expert review*. Hasil *self evaluation* didapatkan 30 soal tipe HOTS untuk memfasilitasi kemampuan numerasi yang terdiri dari 13 soal level C4 (menganalisis), 15 soal level C5 (mengevaluasi), dan 2 soal level C6 (mencipta) yang disetujui untuk dilanjutkan pada tahap validasi.

*Prototype I* divalidasi oleh tiga dosen pendidikan matematika dengan meliputi aspek materi, konstruk, dan bahasa untuk memperoleh validasi internal produk yang dikembangkan. Adapun rekap skor rata-rata penilaian ketiga aspek (materi, konstruk, dan bahasa) dari soal tipe HOTS untuk memfasilitasi kemampuan numerasi siswa fase D pada materi bangun ruang yang dinilai oleh tiga validator pada Tabel 3 berikut

Tabel 3. Hasil Perhitungan Validasi Aspek Materi, Konstruk, dan Bahasa

	Aspek		
	Materi	Konstruk	Bahasa
Skor Total	125,42	119,00	124,00
Rata-rata	4,18	3,97	4,13
Persentase	83,61	79,33	82,67
(%) Total Validasi	81,87 (Sangat Valid)		

Berdasarkan hasil penilaian validator menyimpulkan bahwa soal yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat valid pada ketiga aspek. Dari ketiga aspek yang dinilai oleh validator, aspek konstruk memperoleh nilai terendah dengan kategori valid, hal ini dikarenakan menurut validator penggunaan tanda tanya atau perintah pada soal masih perlu diperbaiki terutama dalam menuliskan ukuran dan kalimat tanya. Penggunaan gambar pada soal juga menjadi perhatian validator, gambar yang digunakan dianggap kecil dan sulit terbaca, namun penggunaan gambar

dianggap cukup membantu dalam memahami soal. Secara umum, soal yang telah dirancang ini dinyatakan layak untuk dianalisis lebih lanjut pada tahap berikutnya. Soal yang dihasilkan ini dijadikan *prototype II*.

Hasil penelitian ini terbatas pada menghasilkan *prototype* saja, oleh sebab itu perlu dilanjutkan pada tahapan *one-to-one*, *small group* dan *field test* sehingga menghasilkan soal yang dapat dijadikan bank soal yang dapat digunakan oleh guru sebagai referensi dalam pembelajaran ataupun sebagai sumber belajar bagi siswa dalam melatih kemampuan numerasi. Soal-soal ini perlu diujicoba dan diimplikasikan serta dianalisis untuk menguji efektivitasnya terhadap kemampuan numerasi siswa. Siswa yang terlatih menyelesaikan soal tipe HOTS akan mampu menyelesaikan masalah secara menyeluruh dan mendalam (Ismafitri et al., 2022). Soal-soal HOTS ini dapat pula dikembangkan menggunakan konteks budaya sekitar siswa. Misalnya soal HOTS dengan konteks budaya Jawa Timur (Alfiatin & Oktiningrum, 2019), budaya Papua (Tanujaya & Mumu, 2020) dan Melayu Riau (Ramadhani et al., 2021). Integrasi budaya dalam soal HOTS ini diharapkan dapat mengubah perspektif siswa terhadap matematika. Menjadikan siswa memahami bahwa matematika menyenangkan, bermakna dan bermanfaat bagi kehidupan mereka.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan 30 butir soal tipe HOTS pada materi bangun ruang. Soal-soal tersebut dirancang untuk mendukung peningkatan literasi numerasi siswa. Soal-soal ini telah divalidasi oleh para ahli dan dinyatakan telah valid. Artinya soal-soal ini telah layak untuk diujicoba namun masih perlu diimplementasikan untuk diukur tingkat keefektifannya terhadap kemampuan literasi numerasi siswa.

## REFERENSI

- Adawiyah, N., Makki, M., & Nisa, K. (2023). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Numerasi Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(1), 239–244. <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i1.2845>
- Alfiatin, A. L., & Oktiningrum, W. (2019). Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills Berbasis Budaya Jawa Timur untuk Mengukur Penalaran Siswa SD. *INDIKTIKA (Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika)*, 2(1), 30–43.
- Anggraini, K. E., & Setianingsih, R. (2022). Analisis Kemampuan Numerasi Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). *MATHEdunesa*, 11(3), 837–849. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p837-849>
- Astuti, I., & Mering, A. (2022). Analisis Kemampuan Guru Sekolah Menengah Pertama Kota Pontianak Menyusun Soal Asesmen Kompetensi Minimal. *Jurnal Education and Development*, 10(1), 602–609.
- Aulia, M. P., & Mutaqin, A. (2022). Pengembangan Instrumen Numerasi pada Konteks Pertanian untuk Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2454–2466. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1562>
- Delima, N., Kurniasih, I., Tohari, Hutneriana, R., Amalia, F. N., & Arumanegara, E. (2022). *PISA dan AKM Literasi Matematika dan Kompetensi Numerasi* (Nomor June). Unsub Press.
- Evans, J., Yasukawa, K., Mallows, D., & Creese, B. (2017). Numeracy skills and the numerate environment: Affordances and demands. *Adults Learning Mathematics: An International Journal*, 12(1), 2017. [https://www.ofgem.gov.uk/sites/default/files/docs/2014/03/assessment\\_document\\_published\\_1](https://www.ofgem.gov.uk/sites/default/files/docs/2014/03/assessment_document_published_1)
- Hamzah, A. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research & Development)*. Literasi Nusantara.

- Han, W., Susanto, D., Dewayani, S., Pandora, P., Hanifah, N., Miftahussururi, Nento, M. N., Akbari, Q. S., & K. (2017). Materi Pendukung Literasi Numerasi. In *Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Tim GLN Kemendikbud*. (Vol. 8, Nomor 9).
- Ismafitri, R., Alfian, M., & Kusumaningrum, S. R. (2022). Karakteristik HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya Dengan Kemampuan Literasi Numerasi di Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Intervensi Pendidikan*, 4(1), 49–55.
- Izzatin, M., Kartono, K., Zaenuri, Z., & Dewi, N. R. (2022). Pengembangan Literasi Numerasi Siswa Melalui Soal HOTS. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 5(1), 630–634. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/view/1541>
- Napsiyah, Nurmaningsih, & Haryadi, R. (2022). Analisis Kemampuan Numerasi Matematis Siswa Berdasarkan Level Kognitif pada Materi Kubus dan Balok. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 2(2), 45–59. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v2i2.183>
- Nasrullah, Ainol, & Waluyo, E. (2022). Analisis Kemampuan Numerasi Siswa Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) Kelas. *Jurnal Theorems*, 7(1), 117–124. <https://doi.org/10.32832/jpg.v3i4.8122>
- Nudiati, D., & Sudiapermana, E. (2020). Literasi Sebagai Kecakapan Hidup Abad 21 Pada Mahasiswa. *Indonesian Journal of Learning Education and Counseling*, 3(1), 34–40. <https://doi.org/10.31960/ijolec.v3i1.561>
- OECD. (2019). *PISA results 2018: combined executive summaries*. [https://www.oecd.org/pisa/Combined\\_Executive\\_Summaries\\_PISA\\_2018.pdf](https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf).
- Patri, S. F. D., & Heswari, S. (2022). Analisis Kemampuan Numerasi Siswa Kelas VIII SMP Se-Kota Sungai Penuh Dalam Menyelesaikan Soal AKM. *Jurnal Muara Pendidikan*, 7(2), 232–237. <https://doi.org/10.52060/mp.v7i2.919>
- Purwasih, R., Sari, N. R., & Agustina, S. (2018). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Dan Mathematical Habits Of Mind Siswa SMP Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Numeracy*, 5(1), 67–76. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v5i1.318>
- Pusmenjar. (2020). AKM dan Implikasinya pada Pembelajaran. In *Pusat Asesmen Dan Pembelajaran Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*.  
*Pembelajaran Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*.
- Puspendik Kemendikbud. (2019). *Panduan Penilaian Tes Tertulis*.
- Puspendik Kemendikbud. (2021). *Rapor Pendidikan Nasional Tahun 2021*.
- Ramadhani, Ansori, H., & Suryaningsih, Y. (2021). Pengembangan Soal Berbasis Higher Order Thingking Skill (HOTS) untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP/MTs pada Materi Lingkaran. *Jurmadikta*, 1(3), 71–81. <https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v1i3.974>
- Rizki, L. M., & Priatna, N. (2019). Mathematical literacy as the 21st century skill. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042088>
- Suhady, W., & Roza, Y. (2020). Pengembangan Soal untuk Mengukur Higher Order Thinking Skill (HOTS) Siswa. *Jurnal Gantang*, 5(2), 143–150. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2518>
- Tanujaya, B., & Mumu, J. (2020). Pengembangan Dan Analisis Soal Higher Order Thinking Skills Berbasis Alam Dan Budaya Papua. *Journal of Honai Math*, 3(2), 157–168. <https://doi.org/10.30862/jhm.v3i2.146>
- Teresia, W. (2021). *Asesmen Nasional 2021*. Guepedia.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203061978>

- Winarti, Hairida, & Lestari, I. (2021). Deskripsi Kemampuan Guru Membuat Soal Berdasarkan Pada Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas Kabupaten Landak. *Jurnal Ilmiah Wabana Pendidikan*, 7(2), 108–115. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4659018>
- Yunarti, T., & Amanda, A. (2022). Pentingnya Kemampuan Numerasi Bagi Siswa. *Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains dan Teknologi*, 2(1), 44–48. <http://e-jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/SINAPMASAGI/article/view/92>