

Literasi matematika siswa SMP Negeri Makassar ditinjau dari domain proses, konten, dan konteks PISA

Auliaul Fitrah Samsuddin^{1*}, Heri Retnawati²

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta, Sleman, Indonesia

*Korespondensi: auliaulfitrah@unmul.ac.id

© Samsuddin & Retnawati, 2025

Abstract

This study aims to describe the mathematical literacy skills of junior high school students in Makassar City based on the three PISA mathematical literacy domains, namely process, content, and context. This quantitative survey involved 12 public junior high schools selected through stratified random sampling based on the school level. The research instrument consisted of 12 constructed-response mathematical literacy items that had been validated and demonstrated good reliability with a Cronbach's Alpha of 0.812. Data were analyzed using interval estimation to determine the population mean score. The findings indicate that students' overall mathematical literacy is at a low level, with an estimated interval of 7.16–8.18 out of a maximum score of 24. In the process domain, formulate and interpret were categorized as low, while employ was at a medium level. In the content domain, Change & Relationship and Space & Shape were identified as the lowest-performing categories. The scientific context was the most challenging for students. These results suggest that students struggle to formulate contextual problems, identify relevant mathematical structures, and interpret solutions back into real-world situations. The study recommends strengthening instruction through mathematical modeling, the use of varied contextual problems, and enhanced learning of geometry and functions within real-life contexts.

Keywords: Mathematical literacy, PISA, Process domain, Content domain, Context domain

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di Kota Makassar berdasarkan tiga domain literasi matematika PISA, yaitu proses, konten, dan konteks. Metode penelitian menggunakan pendekatan survei kuantitatif pada 12 SMP Negeri yang dipilih melalui stratified random sampling berdasarkan level sekolah. Instrumen penelitian berupa 12 butir soal uraian literasi matematika yang telah divalidasi dan memiliki reliabilitas Cronbach's Alpha sebesar 0,812. Data dianalisis menggunakan estimasi interval untuk menentukan rata-rata kemampuan literasi matematika populasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa secara umum berada pada kategori rendah dengan estimasi interval 7,16–8,18 dari skor maksimal 24. Pada domain proses, *formulate* dan *interpret* berada pada kategori rendah, sedangkan *employ* berada pada kategori sedang. Pada domain konten, *Change & Relationship* dan *Space & Shape* merupakan konten dengan kategori rendah. Pada domain konteks, *scientific* menjadi konteks dengan kategori terendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa masih

mengalami kesulitan dalam merumuskan masalah kontekstual, memahami struktur matematika, dan menafsirkan solusi ke dalam situasi nyata. Penelitian ini merekomendasikan perlunya pembelajaran yang lebih menekankan pemodelan matematika, pemberian soal kontekstual yang variatif, serta penguatan materi geometri dan fungsi berdasarkan situasi kehidupan sehari-hari.

Kata kunci: Literasi matematika, PISA, Proses, Konten, Konteks

How to Cite: Samsuddin, A. F., & Retnawati, H. (2025). Literasi matematika siswa SMP Negeri Makassar ditinjau dari domain proses, konten, dan konteks PISA. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 413–422. <https://doi.org/10.30872/primatika.v14i2.6127>

PENDAHULUAN

Literasi matematika didefinisikan oleh PISA sebagai kemampuan seseorang untuk mengidentifikasi dan memahami peran matematika dalam membuat penilaian yang tepat untuk kemudian digunakan untuk memenuhi kebutuhan warga negara yang konstruktif dan reflektif (Zahrah, 2024). Kerangka literasi matematika dari PISA berkaitan dengan kemampuan siswa untuk menganalisis, menalar, dan mengkomunikasikan gagasan secara efektif ketika mereka mengajukan, merumuskan, menyelesaikan dan menginterpretasikan masalah matematika (Hattori dkk., 2021). Berdasarkan kerangka tersebut, tiga elemen meliputi konten, konteks, dan proses, dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan literasi matematika seseorang.

Domain konten didasari oleh permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari yang pada dasarnya memiliki ciri sebagaimana sifat dari fenomena matematika yang mendasar (de Lange, 2006). Cakupan konten matematika sekolah kemudian dikelompokkan menjadi empat konten, yaitu *Change & Relationship* (aljabar dan kalkulus), *Space & Shape* (Geometri), *Quantity* (Bilangan), dan *Uncertainty & Data* (Statistika dan Peluang). Domain konteks literasi matematika PISA mengukur kemampuan siswa dalam memahami esensi suatu permasalahan dan menentukan strategi yang sesuai dengan konteks permasalahan tersebut. Empat konteks tersebut mencakup: 1) Personal, konteks masalah yang berhubungan dengan aktivitas pribadi, keluarga, dan kelompok sebaya; 2) *Occupational*, yaitu konteks masalah yang berkaitan dengan lingkungan kerja; 3) *Societal*, berhubungan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat; 4) *Scientific*, yaitu berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih abstrak dan juga yang berkaitan dengan penerapan matematika di alam, isu-isu dan topik-topik yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Adapun domain proses mendeskripsikan bagaimana individu menghubungkan suatu masalah dengan konsep matematika sehingga dapat menyelesaikan masalah tersebut. OECD (2013, 2016a) membagi komponen proses dalam literasi matematika menjadi tiga proses utama, yaitu *formulate*, *employ*, dan *interpret*. Ketiga proses ini merupakan langkah-langkah pemodelan matematika (Botha & Van putten, 2018). Proses dari literasi matematika dimulai dari mengidentifikasi masalah nyata dan merumuskan masalah secara matematika



(*formulate*). Langkah selanjutnya adalah menggunakan prosedur matematika tertentu untuk mendapatkan hasil matematis (*employ*), lalu diinterpretasi kembali ke dalam masalah awal (*interpret*).

Hasil survei PISA dapat memberikan informasi tentang literasi matematika siswa di suatu negara yang kemudian dapat digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki kebijakan serta hasil dari pendidikan negara tersebut (Tashtoush dkk., 2024). Berdasarkan hasil PISA, diketahui bahwa skor literasi matematika siswa Indonesia secara umum selalu berada di bawah rata-rata skor internasional (OECD, 2014b, 2023). Walaupun demikian diperlukan survei mengenai kemampuan literasi matematika secara regional atau masing-masing wilayah di Indonesia. Selain itu, analisis literasi matematika siswa ditinjau dari domain konten dan konteks, domain proses juga diperlukan untuk memberikan rekomendasi bagian atau domain yang masih perlu ditingkatkan. Sehingga perlu diadakan penelitian mengenai kemampuan literasi matematika siswa SMP yang ditinjau dari ketiga domain dari PISA, yaitu konten, konteks dan proses.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada 12 SMP Negeri di Kota Makassar yang ditentukan dengan sampling acak berdasarkan level sekolah A, B, C. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP kota Makassar. Banyaknya siswa kelas IX SMP di kota Makassar adalah 12563 (Pusat Data dan Statistik Pendidikan, 2016). Penetapan siswa kelas IX sebagai populasi menyesuaikan kriteria usia target PISA yaitu 15 tahun. Karena ukuran populasi siswa sangat besar, maka perlu diambil sampel penelitian. Ukuran sampel minimal untuk populasi 12563 siswa ditentukan menggunakan rumus dalam Persamaan 1.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

dengan n = ukuran sampel, N = ukuran populasi e = Level signifikansi (5%). Berdasarkan rumus (1), ukuran sampel minimal adalah $387,66 \approx 388$. Jika jumlah siswa dalam satu kelas diasumsikan 32 orang, maka jumlah sekolah yang dijadikan sampel adalah sebanyak 12 sekolah.

Melalui teknik *stratified sampling* (Creswell, 2013), peneliti mengambil secara acak masing-masing satu sekolah dari setiap level SMP yang diteliti. Selanjutnya dari sekolah yang terpilih, dipilih secara acak satu kelas IX untuk menjadi subjek kelompok sampel dan siswa sebagai sampel penelitian. Instrumen tes yang digunakan adalah soal uraian yang mengukur kemampuan literasi matematika siswa berdasarkan tiga komponen proses dalam literasi matematika, yaitu *formulate*, *employ*, dan *interpret*. Soal literasi matematika tersebut akan dibuat menjadi dalam beberapa konteks, yaitu *Personal*, *Societal*, *Scientific* dan *Occupational*. Selain itu sebaran konten matematika yang digunakan dalam soal adalah *Space & shape*, *Uncertainty & data*, *Change & relationship*, dan *Quantity*. Jumlah butir soal yang diberikan adalah 12 item pertanyaan.

Masing-masing item pertanyaan tersebut tergolong ke dalam satu komponen proses, konten, dan konteks. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 1.

Komponen Proses	Indikator	Quantity	Change and Relationship	Space and Shape	Uncertainty and Data	Banyak soal
<i>Formulate</i>	Membuat model matematika dari masalah	6a	3a	2a	5b	4
<i>Employ</i>	Menggunakan konsep matematika untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks	5a	3b	6b	4a	4
<i>Interpret</i>	Menginterpretasi makna solusi matematis ke dalam konteks masalah	1	2b	6c	4b	4
	Banyak soal	3	3	3	3	12

 Konteks Scientific
 Konteks Occupational

 Konteks Personal
 Konteks Societal

Gambar 1. Sebaran domain PISA untuk instrumen literasi matematika

Instrumen dinyatakan valid oleh validator yang terdiri atas 2 dosen program studi pendidikan matematika. Selain itu, instrumen juga dinyatakan reliabel dengan koefisien Cronbach's Alpha 0.812. Rata-rata skor literasi matematika dari populasi akan diestimasi dari rata-rata kedua variabel yang diperoleh dari sampel (Anderson dkk., 2011). Metode ini disebut dengan estimasi interval. Estimasi interval ini dapat dilakukan dengan asumsi bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Keadaan ini terpenuhi jika populasi asal sampel tersebut memang normal atau jika ukuran sampel yang cukup besar ($n \geq 30$) sehingga memenuhi teorema limit pusat. Pada penelitian ini, asumsi normalitas terpenuhi sesuai kondisi kedua, yaitu jumlah sampel yang lebih dari 30. Sehingga, prosedur estimasi interval dapat dilakukan. Adapun rumus yang digunakan mengikuti Persamaan 2.

$$\bar{x} - t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

(2)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Dari hasil analisis, rata-rata skor literasi matematika siswa SMP di kota Makassar secara keseluruhan adalah antara 7,16 dan 8,18 dari skor maksimal 24 yang berarti tergolong ke dalam kategori rendah. Begitu juga, jika dilihat dari masing-masing domain. Tidak ada domain yang berada dalam kategori tinggi. Dari Tabel 1 juga terlihat bahwa pada domain proses, *formulate* tergolong dalam kategori rendah. Jika dilihat dari domain konten, *Change & Relationship* serta *Space and Shape* berada pada kategori rendah. Adapun konteks *scientific* merupakan domain konteks yang berada pada kategori rendah.

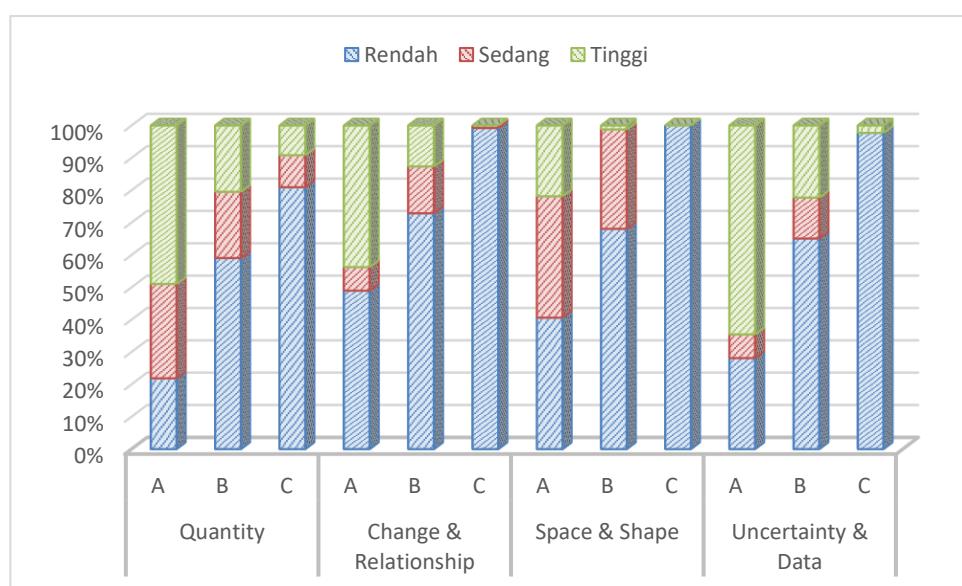
Gambar 2 memperlihatkan distribusi tingkat literasi matematika siswa pada empat domain konten PISA, yaitu *Quantity*, *Change & Relationship*, *Space & Shape*, serta *Uncertainty & Data*, berdasarkan kategori sekolah A, B, dan C. Secara umum, sekolah level A menunjukkan proporsi siswa pada kategori rendah yang lebih kecil



dibandingkan dua kelompok sekolah lainnya. Hal ini terutama terlihat pada konten *Quantity* dan *Uncertainty & Data*, di mana persentase kategori rendah masing-masing sekitar 20% dan 28%, sehingga menunjukkan bahwa siswa di sekolah level A relatif lebih mampu menguasai kedua konten tersebut. Namun, untuk dua domain lainnya, yakni *Change & Relationship* serta *Space & Shape*, proporsi siswa kategori rendah di sekolah A meningkat cukup signifikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun sekolah A berada pada level tertinggi, penguasaan siswa belum merata di semua konten. Sebaliknya, sekolah level B dan C memiliki proporsi kategori rendah yang jauh lebih tinggi di seluruh domain. Secara khusus, sekolah C berada pada kategori rendah di atas 80% untuk hampir semua konten, bahkan mencapai 100% untuk domain *Space & Shape*, yang menegaskan kelemahan paling besar pada konten tersebut.

Tabel 1. Estimasi Interval Skor Literasi Matematika

Literasi Matematika		Estimasi Interval	Kategori
Umum		$7,16 < \mu < 8,18$	Rendah
Proses	<i>Formulate</i>	$1,85 < \mu < 2,25$	Rendah
	<i>Employ</i>	$3,33 < \mu < 3,79$	Sedang
	<i>Interpret</i>	$1,90 < \mu < 2,21$	Rendah/Sedang
Konten	<i>Quantity</i>	$2,19 < \mu < 2,50$	Sedang
	<i>Change & relationship</i>	$1,53 < \mu < 1,84$	Rendah
	<i>Space & shape</i>	$1,46 < \mu < 1,72$	Rendah
	<i>Uncertainty & data</i>	$1,87 < \mu < 2,23$	Rendah/Sedang
Konteks	<i>Personal</i>	$2,12 < \mu < 2,37$	Sedang
	<i>Societal</i>	$1,92 < \mu < 2,32$	Rendah/Sedang
	<i>Occupational</i>	$2,28 < \mu < 2,69$	Sedang
	<i>Scientific</i>	$0,70 < \mu < 0,93$	Rendah

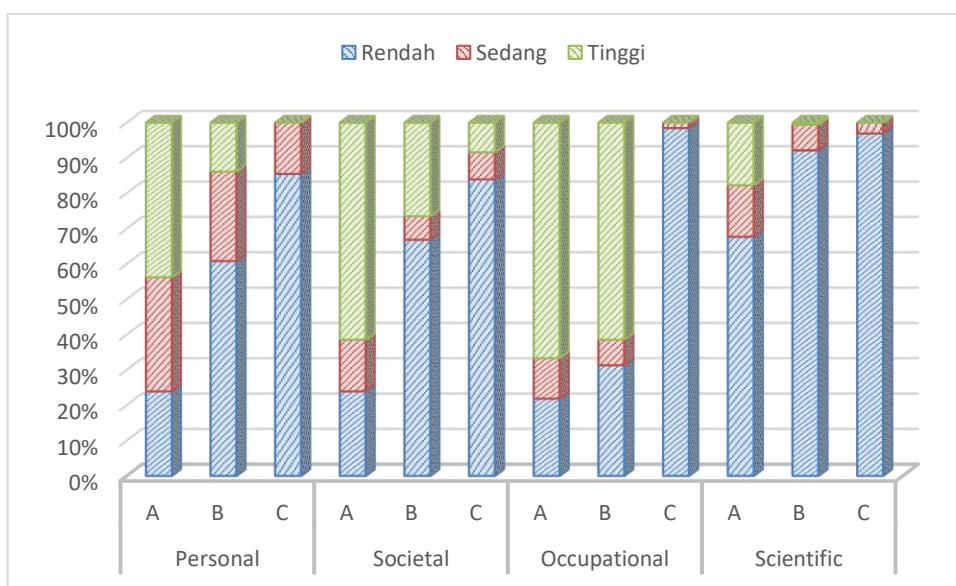


Gambar 2. Distribusi skor literasi matematika siswa pada domain konten berdasarkan sekolah

Informasi dari Tabel 1 bahwa konten change and relationship serta space and shape adalah konten dengan skor rata-rata rendah juga didukung data pada Gambar 2. Secara khusus, konten space and shape memiliki persentase yang besar untuk siswa yang berada di kategori rendah, yaitu 41% untuk sekolah level A, 68% untuk sekolah level B, dan 100% untuk sekolah level C.

Gambar 3 menunjukkan perbedaan tingkat literasi matematika antar level sekolah pada empat konteks PISA. Sekolah level A memiliki proporsi kategori rendah yang paling kecil dibanding dua kelompok lainnya, yaitu sekitar 24% pada konteks *Personal*, 24% pada *Societal*, 22% pada *Occupational*, dan sekitar 30% pada *Scientific*. Sekolah level B berada pada posisi menengah dengan persentase kategori rendah, yaitu 61% pada *Personal*, 67% pada *Societal*, 31% pada *Occupational*, dan meningkat tajam hingga 92% pada *Scientific*, sementara sekolah level C menunjukkan dominasi kategori rendah yang sangat tinggi, mencapai sekitar 85–100% pada semua konteks.

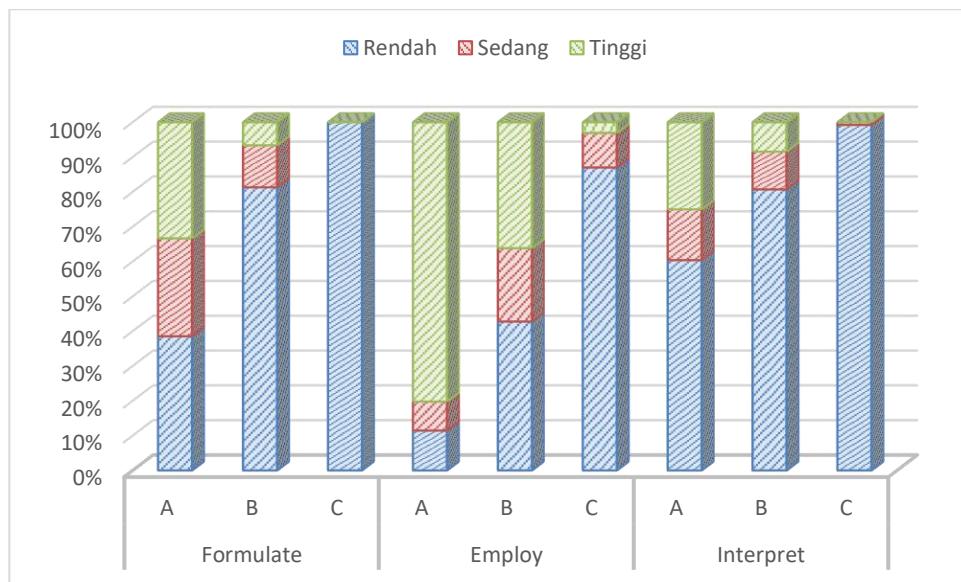
Societal dan *Occupational* merupakan konteks yang relatif lebih kuat untuk sekolah level A karena memiliki persentase kategori tinggi lebih besar (sekitar 20–30%). Sebaliknya, konteks *Scientific* menjadi konteks yang paling menantang bagi seluruh level sekolah, terutama sekolah level C yang hampir 100% siswanya berada pada kategori rendah.



Gambar 3. Distribusi skor literasi matematika siswa pada domain konteks berdasarkan sekolah

Gambar 4 menunjukkan pola yang konsisten bahwa proporsi siswa pada kategori rendah meningkat seiring penurunan level sekolah untuk seluruh domain proses PISA. Sekolah level A memiliki proporsi kategori rendah paling kecil pada ketiga proses, sementara sekolah level B berada pada posisi menengah, dan sekolah level C menunjukkan dominasi kategori rendah yang sangat tinggi hampir di semua proses. Perbedaan ini paling mencolok pada *Employ*, di mana sekolah A hanya memiliki sekitar 11 siswa pada kategori rendah, sedangkan sekolah C mencapai 87%. Pada proses

Formulate dan *Interpret*, kesenjangan juga tampak kuat, dengan kategori rendah meningkat dari sekitar 39-60% di sekolah A menjadi 80-100% di sekolah B dan C.



Gambar 4. Distribusi Skor Literasi Matematika Siswa pada Domain Proses berdasarkan sekolah

Pembahasan

Secara umum, tingkat literasi matematika siswa SMP Negeri di kota Makassar berada pada kisaran skor 7,16 sampai 8,18. Rentang nilai ini tergolong dalam kategori rendah apabila dibandingkan dengan skor maksimum yang mungkin dicapai, yaitu 24. Data juga mengungkapkan kesenjangan yang besar antara kemampuan literasi matematika siswa di sekolah berstrata A dan C. Temuan ini selaras dengan hasil survei PISA 2012 yang menunjukkan perbedaan yang sangat besar, sekitar 300 poin (setara dengan tujuh tahun pembelajaran di sekolah), antara skor tertinggi dan terendah dalam suatu negara. Mengelola keragaman kemampuan yang tinggi dan mengurangi kesenjangan antar siswa tetap menjadi tantangan bagi berbagai negara (OECD, 2014a).

Komponen proses dalam literasi matematika berkaitan dengan pemodelan matematika. Skor pada proses *Formulate* mencerminkan keefektifan siswa dalam mengenali peluang penggunaan matematika dalam suatu masalah serta dalam merumuskan masalah kontekstual tersebut ke dalam struktur matematika. Skor *Employ* mengindikasikan sejauh mana siswa mampu melakukan perhitungan, manipulasi, serta penerapan konsep dan fakta matematika untuk mencapai solusi matematis dari masalah yang telah dirumuskan. Adapun skor *Interpret* menunjukkan seberapa efektif siswa dalam merefleksikan solusi matematis, menginterpretasikannya kembali ke dalam konteks dunia nyata, dan menilai kewajaran hasil atau kesimpulan yang diperoleh (Stacey, 2015).

Secara umum, siswa SMP Negeri di kota Makassar memiliki kemampuan *Formulate* dan *Interpret* yang rendah, sedangkan kemampuan *Employ* mereka berada pada kategori sedang. Hal ini sesuai dengan fakta dari survei PISA 2012 yang

menunjukkan bahwa kemampuan *Formulate* siswa lebih rendah dibandingkan komponen proses lainnya maupun skor keseluruhan karena proses perumusan dianggap lebih sulit. Kondisi ini dapat terjadi ketika siswa kurang berpengalaman dalam proses tersebut, misalnya akibat sering mengerjakan soal yang sudah disajikan dalam bentuk matematika murni. Akibatnya, siswa terbiasa dengan soal yang konsep matematikanya telah jelas dan tidak memerlukan usaha untuk mengidentifikasi konsep tersebut terlebih dahulu. Di sisi lain, skor *Employ* yang hanya sedikit di bawah rata-rata keseluruhan nilai literasi matematika mengisyaratkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah masih didominasi oleh penggunaan konsep, fakta, dan prosedur (OECD, 2014b).

Komponen konten menggambarkan kemampuan siswa menyelesaikan masalah sehari-hari berdasarkan pemahaman konsep atau konten matematika. Komponen ini terdiri atas empat bidang yang berkorespondensi dengan cabang matematika sekolah, yakni *Quantity* (Bilangan), *Change & relationship* (Fungsi), *Space & shape* (Geometri), dan *Uncertainty & Data* (Statistika & Peluang). Berdasarkan estimasi interval, siswa SMP Negeri di kota Makassar menunjukkan kemampuan literasi matematika yang berada pada kategori rendah khususnya untuk konten *Shape and Space*. Konten ini berkaitan dengan penguasaan konsep geometri, sehingga diperlukan praktik pembelajaran yang dapat meningkatkan tingkat berpikir geometri siswa (Süzen & Kula Ünver, 2025).

Soal matematika terapan atau kontekstual seperti dalam literasi matematika cenderung lebih ambigu dan beragam. Penyelesaiannya memerlukan pemahaman yang baik terhadap soal itu sendiri serta konteks yang melatarbelakanginya (OECD, 2014a). Oleh karena itu, pemahaman mengenai komponen konteks juga tidak kalah penting. Sebelumnya, kategori konteks dikelompokkan berdasarkan ‘jarak dari siswa’ (dimulai dari *Personal* sebagai konteks terdekat atau paling familiar hingga saintifik sebagai yang terjauh atau paling asing). Namun pengelompokan ini mendapat kritik karena kurang memperhatikan keberagaman pengalaman siswa. Sejak tahun 2012, Keempat kategori konteks tidak lagi didefinisikan secara kaku, melainkan melalui ilustrasi atau contoh yang bisa diperdebatkan. Tujuannya hanyalah untuk menjamin keseimbangan butir soal yang mewakili semua bidang di mana literasi matematika dianggap penting, tanpa mengabaikan keragaman karakteristik siswa (Stacey & Turner, 2015).

Kemampuan literasi matematika siswa SMP Negeri di kota Makassar berada pada kategori Rendah khususnya untuk konteks *Scientific*. Temuan ini serupa dengan hasil penelitian Mahdiansyah & Rahmawati (2014) di mana rata-rata skor siswa pada konteks *Scientific* merupakan yang terendah di antara semua komponen konteks, sedangkan konteks *Occupational* merupakan yang paling tinggi.

Konten matematika di sekolah harusnya mencerminkan relevansi dengan kehidupan bermasyarakat (Ojose, 2011). Integrasi soal berbasis konteks lokal (Rusdiana dkk., 2023) yang dipadukan dengan media digital (Harisman dkk., 2025; Retnawati dkk., 2024), berpotensi menjadi pendekatan yang efektif untuk mengurangi



kesenjangan kemampuan literasi matematika siswa dengan meningkatkan kesiapan siswa menghadapi permasalahan dunia nyata.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa secara keseluruhan berada pada kategori rendah, dengan estimasi interval skor 7,16 sampai 8,18 dari skor maksimum 24. Pada domain proses, kemampuan *Formulate* dan *Interpret* berada pada kategori rendah, sedangkan *Employ* berada dalam kategori sedang. Pada domain konten, siswa menunjukkan kelemahan yang signifikan pada *Change & Relationship* serta *Space & Shape*, sementara konten *Quantity* dan *Uncertainty & Data* berada dalam kategori sedang. Pada domain konteks, konteks *Scientific* menjadi konteks yang paling menantang bagi siswa dengan kategori rendah, sedangkan *Personal*, *Societal*, dan *Occupational* berada pada kategori rendah hingga sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa masih memiliki keterbatasan dalam merumuskan masalah, memahami struktur matematika suatu konteks, dan menafsirkan kembali solusi ke dalam situasi nyata. Selain itu, lemahnya penguasaan konten geometri dan fungsi menunjukkan perlunya penguatan pembelajaran yang lebih terintegrasi dengan situasi kehidupan sehari-hari. Implikasi dari penelitian ini ialah bahwa guru perlu lebih banyak melibatkan pendekatan pemecahan masalah, pemodelan matematika, serta konteks ilmiah dalam pembelajaran. Pengembangan soal-soal berbasis konteks lokal dapat menjadi strategi untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2011). *Essentials of statistics for business and economics*, 6th ed. Cengage Learning.
- Botha, H., & Van Putten, S. (2018). How Mathematical Literacy Teachers Facilitate Mathematisation in Modelling Situations. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 22(1), 93–102. <https://doi.org/10.1080/18117295.2018.1437337>
- Creswell, J. W. (2013). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*, Fourth Indian edition. PHI Learning Private Limited.
- Harisman, Y., Dwina, F., Suherman, S., Syaputra, H., & Hafizatunnisa, H. (2025). Designing effective digital learning tools and teaching materials based on students' mathematical literacy behavior. *Infinity Journal*, 14(4), 919–948. <https://doi.org/10.22460/infinity.v14i4.p919-948>
- Hattori, Y., Hiroto, F., & Takuya, B. (2021). Development of Socio-Critically Open-Ended Problems for Critical Mathematical Literacy. *The Korean Society of Educational Studies in Mathematics - Journal of Educational Research in Mathematics*, 31(3), 357–378. <https://doi.org/10.29275/jerm.2021.31.3.357>

- Mahdiansyah, M., & Rahmawati, R. (2014). Literasi matematika siswa pendidikan menengah: Analisis menggunakan desain tes internasional dengan konteks Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 20(4), 452–469.
- OECD. (2014a). *PISA 2012 Results in focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. OECD Publishing.
- OECD. (2014b). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do (Volume I, Revised edition, February 2014): Student Performance in Mathematics, Reading and Science*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264208780-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy: Are we able to put the mathematics we learn into everyday use? *Journal of Mathematics Education*, 4(1).
- Pusat Data dan Statistik Pendidikan. (2016). *Tabel Statistik Sekolah Menengah Pertama (SMP)* [Dataset]. <http://statistik.data.kemdikbud.go.id/index.php/page/smp>
- Retnawati, H., Kardanova, E., Sumaryanto, S., Prasojo, L. D., Jailani, J., Arliani, E., Hidayati, K., Susanti, M., Lestari, H. P., Apino, E., Rafi, I., Rosyada, M. N., Tuanaya, R., Dewanti, S. R., Sotlikova, R., & Kassymova, G. K. (2024). A Systematic Review of the Use of Technology in Educational Assessment Practices: Lesson Learned and Direction for Future Studies. *International Journal of Robotics and Control Systems*, 4(4), 1656–1693. <https://doi.org/10.31763/ijrcs.v4i4.1572>
- Rusdiana, R., Samsuddin, A. F., Muhtadin, A., & Fendiyanto, P. (2023). Development of Mathematical Literacy Problems using East Kalimantan Context. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 197–210. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1885>
- Stacey, K. (2015). The International Assessment of Mathematical Literacy: PISA 2012 Framework and Items. In S. J. Cho (Ed.), *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education*, 771–790. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_43
- Stacey, K., & Turner, R. (Eds.). (2015). *Assessing Mathematical Literacy: The PISA Experience*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-10121-7>
- Süzen, C., & Kula Ünver, S. (2025). The relationship between middle school students mathematical literacy, geometry achievement, and Van Hiele geometric thinking levels. *Journal of Pedagogical Sociology and Psychology*, 7(4), 174–187. <https://doi.org/10.33902/JPSP.202537039>
- Tashtoush, M., Qasimi, A., Sheerawi, N., & AL-Shannaq, M. (2024). The Effect of PISA-Based Educational Program on Mathematical Achievement. *Acta Paedagogica Vilnensis*, 53, 195–212. <https://doi.org/10.15388/ActPaed.2024.53.13>
- Zahrah, M. (2024). Penelitian Literasi Matematis di Sekolah: Pengertian dan Kesulitan-Kesulitan Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 6(1), 27–36. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v6i1.29024>

