



DARI KONTEKS KE FORMALISASI: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW TENTANG PERAN PMRI DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI

Intan Buhati Asfya^{1*}, Malalina²

¹Universitas Negeri Makassar

²Universitas Tamansiswa Palembang

*email: intan.buhati@unm.ac.id

Abstract: *Geometry learning, particularly in solid geometry, remains challenging as it requires strong visualization, representation, and spatial reasoning skills. The Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) approach offers a potential solution by emphasizing real-world contexts and the process of mathematization in constructing conceptual understanding. This study aims to examine the role of PMRI in geometry learning, particularly in explaining the transformation of understanding from real contexts to formal representations. This research employs a Systematic Literature Review (SLR) method consisting of planning, conducting, and reporting stages. Data were collected from Google Scholar, SINTA, and Scopus databases, focusing on publications from 2020 to 2024, resulting in 10 relevant articles. Data analysis was conducted using thematic analysis through open coding, categorization, and theme identification. The findings indicate that PMRI enhances students' conceptual understanding through the use of real-world contexts, visual representations, and mathematization processes that connect concrete situations to formal mathematical forms. In addition, spatial ability and the use of technology such as GeoGebra support visualization and concept comprehension. These findings highlight mathematization as a key mechanism in geometry learning and contribute to addressing the gap in research regarding in-depth studies of mathematization processes.*

Keywords: *Realistic Mathematics Education; solid geometry; mathematization; visual representation*

Abstrak: *Pembelajaran geometri bangun ruang masih menjadi tantangan karena menuntut kemampuan visualisasi, representasi, dan penalaran spasial. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dapat menjadi solusi dengan menekankan konteks nyata dan proses matematisasi dalam membangun pemahaman konsep. Penelitian ini bertujuan mengkaji peran PMRI dalam pembelajaran geometri, khususnya dalam menjelaskan transformasi pemahaman dari konteks nyata menuju representasi formal. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) melalui tahapan planning, conducting, dan reporting. Data diperoleh dari Google Scholar, SINTA, dan Scopus dengan rentang publikasi 2020–2024, menghasilkan 10 artikel yang relevan. Analisis dilakukan menggunakan teknik tematik melalui open coding, kategorisasi, dan penentuan tema. Hasil kajian menunjukkan bahwa PMRI meningkatkan pemahaman konsep melalui penggunaan konteks*

nyata, representasi visual, dan proses matematisasi. Selain itu, kemampuan spasial dan pemanfaatan teknologi seperti GeoGebra turut mendukung visualisasi dan pemahaman. Temuan ini menegaskan bahwa matematisasi merupakan kunci dalam pembelajaran geometri serta berkontribusi dalam mengisi kesenjangan penelitian terkait kajian proses matematisasi..

Kata Kunci: PMRI; geometri bangun ruang; matematisasi; representasi visual

PENDAHULUAN

Pembelajaran geometri, khususnya pada materi bangun ruang, masih menjadi salah satu tantangan dalam pendidikan matematika karena menuntut kemampuan visualisasi, representasi, dan penalaran spasial yang tinggi. Banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep geometri secara mendalam karena pembelajaran sering kali langsung berfokus pada bentuk formal tanpa melalui proses pemaknaan yang kontekstual dan bertahap. Kondisi ini menyebabkan konsep yang dipelajari cenderung bersifat prosedural dan kurang bermakna (Nirawati et al., 2020; Mangelep et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu menjembatani pemahaman mahasiswa dari situasi konkret menuju representasi abstrak secara sistematis.

Salah satu pendekatan yang dianggap relevan adalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), yang diadaptasi dari *Realistic Mathematics Education* (RME). Pendekatan ini menekankan penggunaan konteks nyata sebagai titik awal pembelajaran serta mendorong mahasiswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui proses matematisasi (Zulkardi et al., 2020; Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014). Dalam PMRI, proses pembelajaran berlangsung melalui matematisasi horizontal ketika mahasiswa mengubah masalah kontekstual ke dalam model matematika dan matematisasi vertikal ketika model tersebut disempurnakan menjadi bentuk formal (Treffers, 1987). Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir matematis yang bermakna.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pendekatan PMRI mampu meningkatkan pemahaman konsep geometri melalui aktivitas kontekstual yang melibatkan eksplorasi dan diskusi (Mutaqin et al., 2021; Hasbi et al., 2021). Selain itu, penggunaan konteks dan model dalam PMRI membantu mahasiswa membangun konsep secara bertahap dari konkret menuju abstrak serta memperkuat koneksi antar konsep matematis (Fitriani et al., 2021; Zulkardi et al., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa konteks tidak hanya berfungsi sebagai ilustrasi, tetapi sebagai sarana utama dalam proses konstruksi pengetahuan.

Di sisi lain, penelitian juga menekankan pentingnya peran representasi visual dan teknologi dalam pembelajaran geometri. Penggunaan media seperti *GeoGebra* dapat membantu mahasiswa dalam memvisualisasikan objek geometri dan memahami hubungan antar unsur secara lebih konkret (Lestari et al., 2020; Yanny et al., 2023). Kemampuan representasi dan visualisasi ini berkaitan erat dengan kemampuan spasial yang menjadi faktor penting dalam memahami konsep geometri secara menyeluruh (Pangestika et al., 2022; Mangelep et al., 2023). Dengan demikian, integrasi antara konteks, representasi, dan teknologi menjadi elemen kunci dalam menciptakan pembelajaran geometri yang efektif.

Namun demikian, berdasarkan kajian terhadap berbagai penelitian, sebagian besar studi masih berfokus pada implementasi pembelajaran dan peningkatan hasil belajar, sementara kajian yang secara mendalam membahas proses matematisasi terutama bagaimana mahasiswa

bergerak dari konteks menuju formalisasi masih terbatas. Selain itu, penelitian yang secara khusus mengkaji penerapan PMRI dalam pembelajaran geometri pada tingkat perguruan tinggi juga belum banyak ditemukan (Mutaqin et al., 2021). Keterbatasan ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan *Systematic Literature Review* (SLR) mengenai peran PMRI dalam pembelajaran geometri, khususnya dalam menjelaskan proses transformasi pemahaman dari konteks nyata menuju representasi formal. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkuat landasan teoretis serta memberikan implikasi praktis bagi pengembangan pembelajaran geometri yang lebih bermakna, kontekstual, dan berorientasi pada proses berpikir matematis

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengkaji secara komprehensif hasil penelitian terkait pembelajaran geometri bangun ruang, khususnya yang menggunakan pendekatan PMRI. Prosedur penelitian mengacu pada tahapan *Systematic Literature Review* (SLR) klasik yang meliputi *planning*, *conducting*, dan *reporting*, seperti yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan *Systematic Literature Review* (SLR)

Berdasarkan Gambar 1, pada tahap *planning*, peneliti merumuskan pertanyaan penelitian yang berfokus pada bagaimana pembelajaran geometri bangun ruang dilakukan serta bagaimana pendekatan PMRI berkontribusi terhadap pemahaman konsep mahasiswa. Selain itu, peneliti menentukan database yang digunakan, seperti *Google Scholar*, ERIC, dan ScienceDirect, serta menetapkan kata kunci pencarian yang relevan, seperti “PMRI”, “Realistic Mathematics Education”, “geometri bangun ruang”, dan “pemahaman konsep”.

Tahap *conducting* meliputi proses seleksi dan identifikasi artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi mencakup artikel yang membahas pembelajaran geometri atau bangun ruang, menggunakan pendekatan PMRI atau pendekatan relevan, dipublikasikan pada rentang tahun 2020–2024, serta merupakan artikel penelitian yang terindeks dan memiliki DOI. Artikel yang tidak relevan, tidak lengkap, atau tidak sesuai dengan fokus penelitian dieliminasi.

Selanjutnya, dilakukan ekstraksi dan analisis data menggunakan teknik analisis tematik (*thematic analysis*). Proses analisis diawali dengan membaca secara menyeluruh setiap artikel

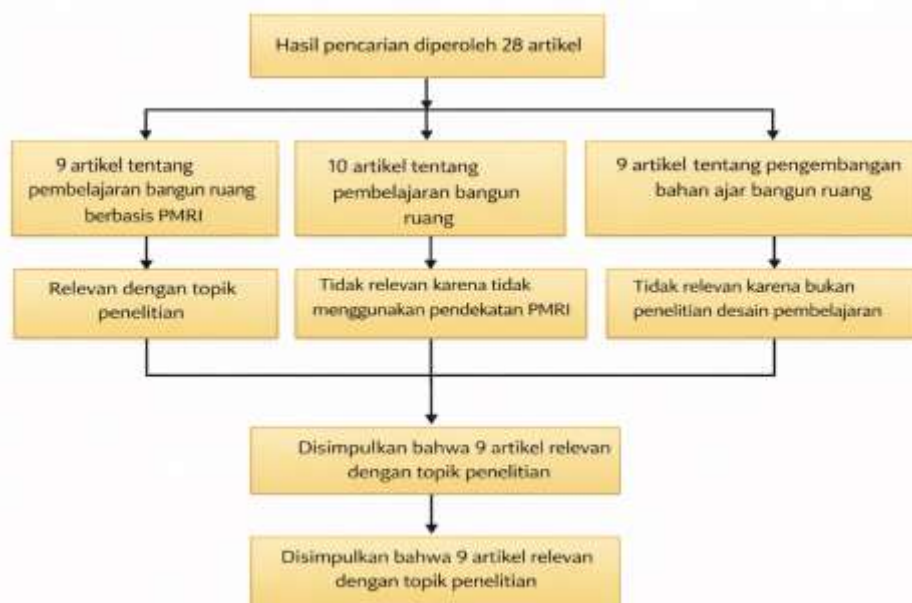
untuk memahami konteks penelitian. Kemudian dilakukan proses *open coding* untuk mengidentifikasi informasi penting yang berkaitan dengan fokus penelitian. Kode-kode yang memiliki kesamaan makna dikelompokkan menjadi kategori, kemudian dikembangkan menjadi tema-tema utama.

Kategori analisis dalam penelitian ini meliputi: (1) penggunaan konteks dalam pembelajaran, (2) bentuk representasi matematis yang digunakan, (3) proses matematisasi (horizontal dan vertikal), serta (4) dampak pembelajaran terhadap pemahaman konsep mahasiswa. Proses analisis ini mengacu pada model analisis data kualitatif yang dikemukakan oleh Miles, Huberman, dan Saldaña (2014), yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Tahap terakhir, yaitu *reporting*, dilakukan dengan menyajikan hasil sintesis temuan secara sistematis dan terstruktur, sehingga dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai peran pendekatan PMRI dalam pembelajaran geometri bangun ruang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, artikel diperoleh melalui pencarian pada database *Google Scholar*, SINTA, dan Scopus dengan menggunakan kata kunci pembelajaran bangun ruang, PMRI, *realistic mathematics education*, dan geometri ruang. Hasil pencarian awal menunjukkan terdapat 28 artikel yang berkaitan dengan topik penelitian. Selanjutnya dilakukan proses seleksi berdasarkan kesesuaian topik, tahun publikasi, serta relevansi dengan pendekatan PMRI. Proses pencarian artikel berikut dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Seleksi Artikel dalam *Systematic Literature Review*

Gambar 2 menunjukkan proses seleksi artikel dalam penelitian *Systematic Literature Review* (SLR). Berdasarkan hasil pencarian awal, diperoleh sebanyak 28 artikel yang berkaitan dengan topik penelitian. Artikel-artikel tersebut kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok, yaitu 9 artikel tentang pembelajaran bangun ruang berbasis PMRI, 10 artikel tentang pembelajaran bangun ruang, dan 9 artikel tentang pengembangan bahan ajar bangun ruang.

Selanjutnya, dilakukan proses seleksi berdasarkan kesesuaian dengan fokus penelitian. Dari 9 artikel tentang pembelajaran bangun ruang berbasis PMRI, seluruhnya dinyatakan relevan. Sementara itu, dari 10 artikel tentang pembelajaran bangun ruang, hanya 1 artikel yang memenuhi kriteria karena menggunakan pendekatan yang relevan, sedangkan sisanya tidak digunakan. Selain itu, dari 9 artikel tentang pengembangan bahan ajar, tidak ada yang memenuhi kriteria karena tidak sesuai dengan fokus penelitian.

Berdasarkan proses tersebut, diperoleh sebanyak 10 artikel yang relevan dan digunakan dalam analisis lebih lanjut dalam penelitian ini, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Sintesis Hasil Penelitian pada Pembelajaran Geometri

No	Penulis & Tahun	Akreditasi	Hasil
1	Zulkardi et al. (2020)	Scopus (Book Chapter)	Penelitian ini menunjukkan bahwa PMRI berperan penting dalam pembelajaran geometri melalui penggunaan konteks nyata dan model yang dikembangkan siswa. Pendekatan ini membantu mahasiswa membangun konsep secara bertahap dari situasi konkret menuju bentuk formal.
2	Mutaqin et al. (2021)	Scopus	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan PMRI dalam pembelajaran geometri mampu meningkatkan pemahaman konsep melalui aktivitas kontekstual yang melibatkan eksplorasi dan diskusi.
3	Hasbi et al. (2021)	Sinta	Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis PMRI dapat meningkatkan koneksi matematis dalam geometri, sehingga mahasiswa mampu menghubungkan berbagai konsep secara lebih sistematis.
4	Nirawati et al. (2020)	Scopus	Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis sangat penting dalam pembelajaran geometri. Mahasiswa yang menggunakan representasi visual dan model memiliki pemahaman yang lebih baik.
5	Lestari et al. (2020)	Scopus	Penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri membantu mahasiswa dalam memvisualisasikan objek dan memahami konsep secara lebih konkret, sehingga meningkatkan pemahaman konseptual.
6	Pangestika et al. (2022)	Sinta 2	Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan geometri mahasiswa dipengaruhi oleh keterampilan spasial dan penggunaan konteks yang relevan dalam pembelajaran.

7	Mangelep et al. (2023)	Sinta 2	Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan visual-spasial dapat ditingkatkan melalui pendekatan PMRI. Aktivitas berbasis konteks membantu mahasiswa dalam memahami konsep geometri secara lebih visual dan bermakna.
8	Yanny et al. (2023)	Sinta 2	Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis GeoGebra yang mampu meningkatkan pemahaman konsep geometri melalui visualisasi interaktif.
9	Fitriani et al. (2021)	Sinta 2	Penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis PMRI dapat meningkatkan kemampuan abstraksi matematis melalui proses matematisasi dari konteks ke bentuk formal.
10	Safrizal et al. (2022)	Sinta 2	Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan pembelajaran berbasis PMRI mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa dalam materi geometri.

Berdasarkan proses tersebut, diperoleh sebanyak 10 artikel yang relevan dan digunakan dalam analisis lebih lanjut dalam penelitian ini, seperti pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian menekankan peran konteks dan representasi dalam pembelajaran geometri, khususnya dalam membantu mahasiswa memahami konsep secara lebih bermakna. Selain itu, beberapa penelitian juga menyoroti pentingnya proses matematisasi sebagai jembatan dari situasi konkret menuju representasi formal.

Pada kategori pembelajaran berbasis PMRI, ditemukan bahwa pendekatan ini mendorong mahasiswa untuk aktif dalam membangun konsep melalui masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Proses ini terjadi melalui mekanisme matematisasi, yaitu ketika mahasiswa mengubah situasi nyata ke dalam model matematika informal (matematisasi horizontal), kemudian mengembangkannya menjadi bentuk formal (matematisasi vertikal) (Treffers, 1987; Gravemeijer & Doorman, 1999). Dengan demikian, PMRI tidak hanya membantu mahasiswa memahami konsep secara prosedural, tetapi juga secara konseptual dan struktural.

Sementara itu, pada pembelajaran geometri secara umum, kemampuan spasial dan representasi visual menjadi faktor penting dalam memahami konsep (Mangelep et al., 2023). Penggunaan media visual dan teknologi, seperti *GeoGebra*, membantu mahasiswa dalam memvisualisasikan objek geometri dan memahami hubungan antar unsur (Lestari et al., 2020).

Pada kategori pengembangan bahan ajar, ditemukan bahwa bahan ajar yang dikembangkan umumnya mengintegrasikan prinsip-prinsip PMRI, seperti penggunaan konteks nyata, model, dan representasi sebagai jembatan menuju konsep formal. Bahan ajar berbasis konteks dan teknologi mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran karena mendukung proses matematisasi dari situasi konkret ke bentuk abstrak (Yanny et al., 2023). Selain itu,

bahan ajar tersebut membantu mahasiswa memahami konsep secara sistematis melalui model dan representasi yang terstruktur, sehingga sejalan dengan karakteristik pembelajaran PMRI yang menekankan konstruksi pengetahuan secara bertahap (Safrizal et al., 2022).

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa pembelajaran geometri yang efektif tidak terlepas dari penggunaan konteks, representasi, dan proses matematisasi (Zulkardi et al., 2020; Nirawati et al., 2020). Ketiga aspek tersebut berperan sebagai jembatan dalam membantu mahasiswa memahami konsep dari konkret menuju abstrak. Ketiga aspek tersebut tidak berdiri sendiri, tetapi saling terintegrasi dalam membentuk pemahaman konseptual mahasiswa.

Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada implementasi pembelajaran tanpa mengkaji secara mendalam proses matematisasi yang terjadi. Selain itu, penelitian yang secara khusus membahas pembelajaran geometri pada tingkat perguruan tinggi masih terbatas (Mutaqin et al., 2021).

Temuan dalam kajian ini menegaskan bahwa proses matematisasi, khususnya pergerakan dari konteks nyata menuju representasi formal, merupakan mekanisme utama dalam membangun pemahaman konsep geometri. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengisi kesenjangan penelitian terkait kurangnya kajian mendalam mengenai proses matematisasi dalam pembelajaran geometri.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* terhadap 10 artikel yang relevan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran geometri bangun ruang dengan pendekatan PMRI berperan signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Peningkatan tersebut tidak terjadi secara instan, melainkan melalui proses pembelajaran yang melibatkan penggunaan konteks nyata, representasi visual, serta aktivitas eksploratif yang mendorong mahasiswa membangun pemahaman secara bertahap. Proses matematisasi, baik horizontal maupun vertikal, menjadi mekanisme utama yang menjembatani transformasi pemahaman dari situasi konkret menuju representasi formal. Selain itu, kemampuan spasial dan pemanfaatan teknologi seperti GeoGebra turut mendukung visualisasi dan penguatan konsep geometri. Dengan demikian, pembelajaran geometri yang efektif perlu mengintegrasikan konteks, representasi, dan proses matematisasi secara sistematis. Temuan ini sekaligus menegaskan pentingnya kajian yang lebih mendalam terhadap proses matematisasi dalam pembelajaran geometri, khususnya pada tingkat perguruan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183–198. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001>
- Fitriani, N., Hidayah, I. S., & Nurfauziah, P. (2021). RME berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan abstraksi matematis. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1). <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.4526>
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39, 111–129.

- <https://doi.org/10.1023/A:1003749919816>
- Hasbi, M., Lukito, A., & Sulaiman, R. (2021). Pengembangan pembelajaran matematika siswa SMP: Koneksi matematis pada RME. *Infinity Journal*, 1(2). <https://doi.org/10.30605/27458326-47>
- Lestari, H. P., Sugiyono, & Listyani, E. (2020). Development of GeoGebra-assisted learning in geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012005>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Sage Publications.
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ngadiorejo, H., Jafar, G. F., & Mandolang, E. (2023). Optimization of visual-spatial abilities through PMRI workshop. *Community Development Journal*, 4(4). <https://doi.org/10.31004/cdj.v4i4.18806>
- Mutaqin, E. J., Salimi, M., Asyari, L., & Hamdani, N. A. (2021). Realistic mathematics education approach on teaching geometry in primary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1987(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1987/1/012031>
- Nirawati, R., Juandi, D., Fatimah, S., Irma, A., & Andriani, L. (2020). Mathematical representation ability in geometry problems. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 485(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/485/1/012068>
- Pangestika, B. W., Susanto, S., Safrida, L. N., Trapsilasiwi, D., & Monalisa, L. A. (2022). Analisis keterampilan geometri siswa dalam menyelesaikan masalah transformasi geometri yang berkaitan dengan etnomatematika. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5804–5817. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.2857>
- Safrizal, S., Fitriani, F., & Marlina, M. (2022). Realistic mathematics education untuk meningkatkan aktivitas belajar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 3853–3862. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2679>
- Treffers, A. (1987). *Three dimensions: A model of goal and theory description in mathematics instruction*. Reidel.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2014). Realistic mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_170
- Yanny, R. W., Nurfauziah, P., & Hidayat, W. (2023). Pengembangan media PowerPoint terintegrasi GeoGebra untuk pembelajaran geometri. *JIPMat*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v8i1.14636>
- Zulkardi, Z., Putri, R. I. I., & Wijaya, A. (2020). Two decades of realistic mathematics education in Indonesia. In *International reflections on realistic mathematics education*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20223-1_18