



Lintasan Belajar Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Dan Pembelajaran Kontekstual

Sarida Pulungan, Lisa Anggraeni, Ellis Mardianan Panggabean, Tua Halomoan Harahap
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Saridapulungan48@guru.sma.belajar.id

Abstract

This study aims to develop a learning trajectory for the topic of curved-surface three-dimensional shapes (e.g., cylinders, cones, and spheres) using the Realistic Mathematics Education (RME) approach and Contextual Teaching and Learning (CTL). The abstract nature of geometric concepts often poses challenges for students, necessitating innovative teaching methods that connect mathematical concepts to real-world contexts. RME emphasizes the use of contextual problems as a starting point for learning, enabling students to construct mathematical knowledge through meaningful experiences. Meanwhile, CTL focuses on linking learning material to students' social, cultural, and environmental contexts, fostering deeper understanding and application of knowledge. By integrating these approaches, this research seeks to design a structured learning trajectory that guides students from basic conceptual understanding to complex problem-solving. The study also explores the impact of this trajectory on students' motivation, engagement, and conceptual mastery. Through a combination of qualitative and quantitative methods, the research examines the effectiveness of the proposed learning trajectory in improving students' mathematical reasoning and spatial visualization skills. The findings are expected to contribute to the development of more effective and contextually relevant mathematics teaching strategies, particularly in the area of geometry, and provide insights for educators and researchers in enhancing mathematics education..

Keywords

Learning Trajectory Curved-Surface, Three-Dimensional Shapes Realistic ,Mathematics Education (RME)

Corresponding Author

First name Last name

Affiliation, Country; e-mail@e-mail.com

1. INTRODUCTION

Pendidikan matematika memiliki peran penting dalam membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kreatif. Salah satu materi yang seringkali dianggap menantang dalam pembelajaran matematika adalah bangun ruang sisi lengkung, yang mencakup konsep-konsep seperti tabung, kerucut, dan bola. Kesulitan siswa dalam memahami materi ini seringkali disebabkan oleh sifat abstrak dari konsep geometri, yang memerlukan visualisasi dan pemahaman spasial yang baik (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat menghubungkan konsep matematika dengan konteks nyata, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami dan mengaplikasikan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari.



Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dan Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning/CTL) adalah dua pendekatan yang dianggap efektif dalam mengatasi tantangan tersebut. PMR menekankan pada penggunaan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, di mana siswa diajak untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika melalui pengalaman nyata (Gravemeijer, 1994). Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan konsep matematika dengan situasi kehidupan nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Sementara itu, CTL menekankan pada pentingnya menghubungkan materi pembelajaran dengan konteks sosial, budaya, dan lingkungan siswa, sehingga pengetahuan yang diperoleh dapat diaplikasikan dalam berbagai situasi (Johnson, 2002). Kedua pendekatan ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang sisi lengkung.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan PMR dan CTL dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam berbagai topik matematika, termasuk geometri. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Wijaya, van den Heuvel-Panhuizen, dan Doorman (2015) menemukan bahwa siswa yang belajar melalui pendekatan PMR menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika. Demikian pula, penelitian oleh Crawford (2001) menunjukkan bahwa CTL dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman konseptual mereka terhadap materi yang diajarkan. Dengan demikian, integrasi kedua pendekatan ini dalam pembelajaran bangun ruang sisi lengkung diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan prestasi siswa.

Lintasan belajar (learning trajectory) merupakan konsep penting dalam merancang pembelajaran matematika yang efektif. Lintasan belajar merujuk pada urutan langkah-langkah pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa mencapai pemahaman yang mendalam tentang suatu konsep matematika (Simon, 1995). Dalam konteks bangun ruang sisi lengkung, lintasan belajar dapat dirancang dengan mempertimbangkan tahapan perkembangan pemahaman siswa, mulai dari pengenalan konsep dasar hingga aplikasi dalam masalah kompleks. Dengan merancang lintasan belajar yang sesuai, guru dapat memandu siswa melalui proses pembelajaran secara sistematis, sehingga setiap tahap pembelajaran dapat

mendukung pemahaman siswa secara bertahap.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan lintasan belajar materi bangun ruang sisi lengkung dengan menggunakan pendekatan PMR dan CTL. Dengan menggabungkan kedua pendekatan tersebut, diharapkan dapat tercipta suatu model pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual siswa, tetapi juga kemampuan mereka dalam menerapkan konsep tersebut dalam konteks nyata. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana lintasan belajar yang dirancang dapat mempengaruhi motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan metode pembelajaran matematika yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan siswa.

Dengan mempertimbangkan pentingnya pemahaman konsep bangun ruang sisi lengkung dalam kurikulum matematika, serta potensi pendekatan PMR dan CTL dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi pendidik dan peneliti dalam bidang pendidikan matematika. Melalui pengembangan lintasan belajar yang terstruktur dan kontekstual, diharapkan siswa dapat mencapai pemahaman yang lebih mendalam tentang materi bangun ruang sisi lengkung, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang diperlukan dalam menghadapi tantangan di era modern..

2. METHOD

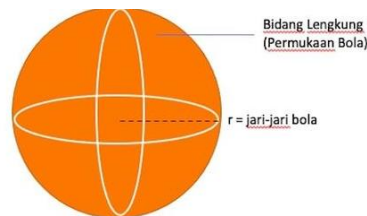
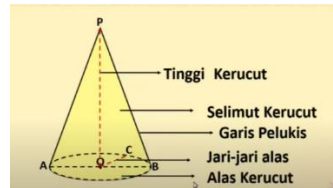
Penelitian ini menggunakan metode literature review untuk menganalisis konsep politik inklusif Muhammadiyah dalam konteks Daarul Ahdi Wasyahadah. Literature review merupakan pendekatan penelitian yang berfokus pada pengumpulan, analisis, dan sintesis informasi dari berbagai sumber literatur yang relevan (Snyder, 2019). Pendekatan ini digunakan untuk menggali secara mendalam pemikiran dan peran Muhammadiyah dalam politik, dengan meninjau berbagai buku, jurnal akademik, dokumen resmi, dan artikel yang berkaitan dengan topik tersebut.

3. RESULT DAN DISCUSSION

Learning Trejectory (Lintasan Belajar)

Stages	Aim	Description	Activities
Prasyarat Siswa	Mengetahui pemahaman awal siswa	Memberikan kegiatan untuk mengetahui pemahaman peserta didik berhubungan dengan bangun ruang sisi lengkung	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diperlihatkan gambar mengenai beberapa gambar pada terkait bangun ruang sisi lengkung berupa bola, kerucut, dan tabung.  <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengelompokkan bangun-bangun yang termasuk bangun ruang sisi lengkung • Peserta didik menganalisis berbagai bentuk bangun ruang dan menyajikan bangun apa saja yang termasuk bangun ruang sisi lengkung yang ada di sekitarnya.
Bridging pengetahuan prasyarat dengan materi	Membangun pemahaman peserta didik tentang unsur-unsur	Mendiskusikan unsur-unsur yang ada pada bangun ruang sisi lengkung	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengidentifikasi berbagai elemen dalam membangun sisi ruang lengkung, seperti titik pusat, jari-jari, diameter, dan selimut. • Peserta didik dapat menjelaskan serta memberikan definisi dari masing-masing

unsur tersebut pada bangun ruang sisi lengkung.



Model of

Menentukan kembali rumus luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung

Menghitung kembali luas permukaan bangun ruang sisi lengkung dengan mengidentifikasi unsur-unsur bidangnya serta menentukan hubungan antara volume berbagai bangun ruang sisi lengkung.

- Peserta didik bersama guru mendiskusikan jenis-jenis bangun ruang sisi lengkung dan unsur-unsur yang membentuknya.
- Guru membimbing peserta didik dalam membangun pemahaman dengan menggunakan media ajar berupa media pembelajaran berbasis video, yang membantu visualisasi dan interaksi

Rumus Tabung

Rumus Volume Tabung adalah sebagai berikut

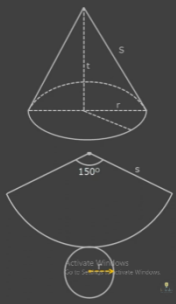

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$



Dan rumus luas permukaannya adalah

$$L = \text{Luas Alas dan Tutup} + \text{Luas Selimut}$$

$$L = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$$

Saat mengerjakan soal tabung yang terpotong, baik jika kita bisa memisahkan bagian lengkung dan bagian mendatar.

			<p>Rumus Kerucut</p> <p>Rumus Volume Kerucut adalah sebagai berikut</p> $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$ <p>Dan rumus luas permukaannya adalah</p> $L = \text{Luas Ala} + \text{Luas Selimut}$ $L = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$ <p>Saat mengerjakan soal kerucut yang terpotong, baik jika kita bisa memisahkan bagian lengkung dan bagian mendatar.</p>  <p>Rumus Bola</p> <p>Rumus Volume Bola adalah sebagai berikut</p> $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$ <p>Dan rumus luas permukaannya adalah</p> $L = 4 \cdot \pi \cdot r^2$ <p>Saat mengerjakan soal bola yang terpotong, baik jika kita bisa memisahkan bagian lengkung dan bagian mendatar.</p>  <p>Link video:</p> <p>https://youtu.be/xNZsDrQIXg?list=PLovW1TU0Q47w0XPI4DIEeL3jwfBiU1Ib4</p> <p>https://youtu.be/2yIGnx9c9T0?list=PLovW1TU0Q47w0XPI4DIEeL3jwfBiU1Ib4</p> <p>https://youtu.be/ZM1_m6VjNjk?list=PLovW1TU0Q47w0XPI4DIEeL3jwfBiU1Ib4</p>
Metacognition	Mengembangkan pemahaman terkait luas dan volume gabungan dari beberapa bangun ruang sisi lengkung	Menganalisis luas permukaan gabungan dari beberapa bangun ruang sisi lengkung dan Menganalisis volume gabungan dari beberapa bangun ruang sisi lengkung.	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan eksperimen dalam mencari suatu luas permukaan bangun ruang sisi lengkung. • Peserta didik melakukan eksperimen dalam mencari volume bangun ruang sisi lengkung <p>Peserta didik diarahkan untuk mengunjungi laman digital berikut ini;</p> <p>https://youtu.be/Ww3VBBCigYk</p>

<p>Model for</p>	<p>Mengaplikasi kan konsep bangun ruang sisi lengkung di kehidupan nyata</p>	<p>Mengumpulkan dan menganalisis barang-barang sekitar yang termasuk kedalam bangun ruang sisi lengkung yang meliputi unsur-unsur, luas permukaan dan volume.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta membawa benda-benda yang ada di sekitar mereka dan termasuk dalam bangun ruang sisi lengkung. • Peserta didik menggunakan benda-benda tersebut dengan mencatat unsur-unsur yang ada dan memberikan nama pada masing-masing unsur. • Peserta didik mengukur benda tersebut dan menghitung luas permukaan serta volumenya sesuai ukuran sebenarnya.   <ul style="list-style-type: none"> • Hasil temuan tersebut kemudian dipresentasikan di depan kelas dan didiskusikan bersama.
------------------	--	---	--

4. CONCLUSION

Muhammadiyah telah memainkan peran strategis dalam politik Indonesia melalui pendekatan politik inklusif yang berlandaskan pada prinsip Daarul Ahdi

Wasyahadah, di mana negara dipahami sebagai hasil kesepakatan bersama yang harus dijaga stabilitasnya. Dengan mengusung independensi dari politik praktis, Muhammadiyah tetap menjadi kekuatan moral yang berkontribusi dalam penguatan civil society, reformasi kebijakan publik, serta menjaga keseimbangan antara partisipasi politik dan stabilitas nasional. Meskipun menghadapi tantangan seperti politik identitas dan dinamika politik yang kompleks, Muhammadiyah terus menegaskan komitmennya terhadap demokrasi, keadilan sosial, dan moderasi Islam. Dengan pendekatan ini, Muhammadiyah tidak hanya mempertahankan relevansinya dalam politik nasional, tetapi juga berkontribusi dalam menciptakan tatanan politik yang lebih adil, inklusif, dan berkeadaban sesuai dengan nilai-nilai Islam yang moderat..

5. REFERENCES

- Crawford, M. L. (2001). *Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science*. CCI Publishing.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. Corwin Press.
- Simon, M. A. (1995). Reconstructing Mathematics Pedagogy from a Constructivist Perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 114-145. <https://doi.org/10.2307/749205>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2014). Realistic Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 521-525). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_170

Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Doorman, M. (2015). Opportunity-to-Learn Context-Based Tasks Provided by Mathematics Textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, 89(1), 41-65. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9595-1>