

## **Penerapan Lintasan Belajar Pada Materi Bangun Ruang Untuk Mengukur Volume Kubus Melalui Pendekatan Kubus Satuan**

**<sup>1</sup>Annisa Nur Hasanah, <sup>2</sup>Dini Izdahara, <sup>3</sup>Ellis Mardiana Panggabean**

<sup>1</sup>Magister Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (Jl. Denai No.217, Tegal Sari Mandala II, Kec. Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara 20371).

<sup>2</sup>Magister Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (Jl. Denai No.217, Tegal Sari Mandala II, Kec. Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara 20371).

<sup>3</sup>Magister Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (Jl. Denai No.217, Tegal Sari Mandala II, Kec. Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara 20371).

Email: nurhasanahannisa426@gmail.com, diniizdahara35@gmail.com, ellismerdiana@gmail.com

### **Abstrak**

Pembelajaran matematika memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis siswa. Salah satu materi yang sering menjadi tantangan adalah bangun ruang, khususnya dalam memahami konsep volume kubus. Banyak siswa kesulitan dalam menguasai konsep ini karena sifatnya yang abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan lintasan belajar berbasis kubus satuan dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep pengukuran volume kubus. Lintasan belajar adalah pendekatan yang membantu siswa memahami konsep secara bertahap dari yang konkret menuju yang abstrak. Pendekatan ini diawali dengan penggunaan kubus satuan untuk memberi gambaran fisik mengenai volume. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain eksperimen kelompok kontrol pretest-posttest. Kelompok eksperimen menggunakan pendekatan berbasis kubus satuan, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode konvensional. Data dianalisis dengan uji t untuk membandingkan perbedaan skor pretest dan posttest antara kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang lebih signifikan dalam pemahaman konsep volume kubus dibandingkan kelompok kontrol. Penggunaan alat bantu konkret seperti kubus satuan terbukti efektif dalam membantu siswa memahami hubungan antara dimensi fisik dan perhitungan volume. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis lintasan belajar dapat meningkatkan pemahaman siswa, mendorong keterlibatan aktif, serta memotivasi mereka untuk memahami konsep abstrak dengan cara yang lebih menyenangkan dan interaktif.

**Kata Kunci:** Lintasan belajar, kubus satuan, volume kubus.

## 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika memiliki peran penting dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis siswa. Salah satu materi yang diajarkan di tingkat sekolah dasar hingga menengah adalah bangun ruang. Materi ini tidak hanya mengajarkan siswa tentang konsep geometris, tetapi juga mengasah kemampuan mereka dalam memahami dan menerapkan konsep pengukuran, seperti volume. Namun, kenyataannya, banyak siswa yang kesulitan memahami konsep volume karena sifatnya yang abstrak.

Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan ini adalah penerapan lintasan belajar pada materi bangun ruang. Lintasan belajar (learning trajectory) merupakan pendekatan yang dirancang untuk membantu siswa memahami suatu konsep secara bertahap, mulai dari pemahaman konkret hingga abstrak. Dalam konteks pengukuran volume kubus, pendekatan ini dapat dimulai dengan penggunaan alat bantu konkret, seperti kubus satuan, untuk memberikan gambaran nyata kepada siswa mengenai bagaimana volume dihitung.

Pendekatan melalui kubus satuan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa. Dengan menyusun kubus satuan untuk mengisi ruang dalam sebuah kubus, siswa dapat memahami bahwa volume adalah jumlah ruang yang ditempati oleh benda tersebut. Proses ini tidak hanya melibatkan aktivitas fisik, tetapi juga mengasah kemampuan berpikir spasial dan logika matematis siswa.

Selain itu, penerapan lintasan belajar memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan awal siswa. Guru dapat mengidentifikasi tahap pemahaman siswa dan memberikan bimbingan yang tepat agar siswa dapat mencapai pemahaman yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana pengalaman belajar disesuaikan dengan kebutuhan dan potensi masing-masing individu.

Namun, penerapan lintasan belajar pada pembelajaran bangun ruang memerlukan perencanaan yang matang dan pemahaman mendalam dari pihak guru. Guru harus mampu menyusun langkah-langkah pembelajaran yang sistematis, mulai dari eksplorasi konsep hingga tahap evaluasi. Selain itu, guru juga perlu memperhatikan keanekaragaman karakteristik siswa, seperti gaya belajar, kemampuan awal, dan motivasi. Dengan demikian, proses pembelajaran dapat berjalan secara efektif dan menyeluruh.

Di sisi lain, penggunaan pendekatan kubus satuan juga menghadirkan tantangan tersendiri, terutama dalam hal penyediaan media pembelajaran. Guru perlu memastikan bahwa media yang digunakan tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat diakses oleh seluruh siswa. Selain itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efektivitas pendekatan ini. Misalnya, penggunaan aplikasi atau perangkat lunak simulasi yang memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan konsep volume secara interaktif.

Dengan demikian, penerapan lintasan belajar pada materi bangun ruang, khususnya untuk mengukur volume kubus melalui pendekatan kubus satuan, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Pendekatan ini juga diharapkan mampu membangun rasa percaya diri siswa dalam memecahkan masalah matematis, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan pembelajaran di masa depan. Selain itu, inovasi dalam penggunaan media pembelajaran dan pendekatan yang berbasis teknologi dapat menjadi langkah strategis untuk mengoptimalkan proses pembelajaran yang lebih adaptif dan relevan dengan kebutuhan siswa di era modern.

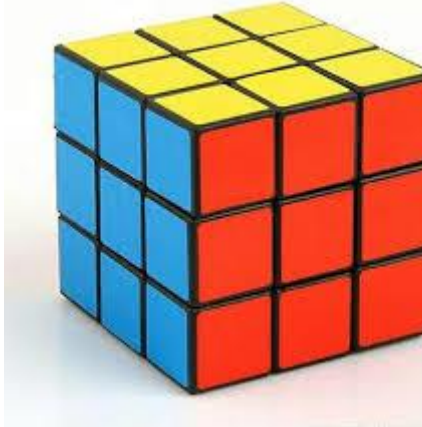
## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode *kuantitatif* dengan desain pembelajaran discovery learning. Desain pembelajaran ini diharapkan mampu

mendorong siswa untuk belajar secara aktif melalui penemuan (discovery), meningkatkan rasa ingin tahu, dan memahami konsep volume kubus dengan lebih mendalam. Penelitian eksperimen ini melibatkan pengukuran skor posttest siswa untuk mengetahui apakah penerapan lintasan belajar melalui pendekatan kubus satuan dapat mendorong siswa untuk belajar secara aktif menemukan konsep pengukuran volume pada kubus satuan secara signifikan. Berikut adalah lintasan pembelajaran yang diterapkan:

Lintasan Belajar dalam Pembelajaran Pola Bilangan

| Tahapan                 | Tujuan                                                          | Keterangan                                                                        | Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pengantar konsep volume | Siswa mengenal konsep volume sebagai ukuran ruang tiga dimensi. | Siswa memahami bahwa volume adalah ukuran ruang yang dapat diisi oleh suatu benda | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi kelas tentang benda-benda sehari-hari yang memiliki ruang (kotak, kardus).</li> </ul>   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memperkenalkan kubus satuan.</li> <li>- Guru memberi tahu pengertian kubus satuan. (Kubus satuan adalah sebuah kubus dengan panjang rusuk yang bernilai satu satuan panjang yang biasanya dinyatakan dalam cm, m, atau satuan lain).</li> </ul> |

|                             |                                                                   |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                   |                                                                                                             |  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dapat mengakses video di youtube untuk mengetahui dan memahami benda berbentuk kubus :<br/> <a href="https://youtu.be/gITlbJ23SmM?si=zB2LfdTzh0pgiwQH">https://youtu.be/gITlbJ23SmM?si=zB2LfdTzh0pgiwQH</a></li> </ul>                                                                              |
| Eksplorasi Kubus Satuan     | Siswa memahami bahwa volume dapat diukur dengan kubus satuan      | Siswa bekerja dengan alat bantu (kubus satuan) untuk mengisi ruang dalam kubus besar                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bekerja dalam kelompok untuk mengisi model kubus dengan kubus satuan kecil, kemudian mencatat jumlah kubus yang digunakan.</li> <li>- Siswa dapat mengakses laman berikut untuk memahami dan mengetahui bahwa volume dapat diukur dengan kubus satuan :<br/> <a href="https://youtu.be/BcyRGgL3l8c?si=UShAPCQMih8_AnLz">https://youtu.be/BcyRGgL3l8c?si=UShAPCQMih8_AnLz</a></li> </ul> |
| Hubungan Dimensi dan Volume | Siswa mengenal hubungan antara panjang, lebar, tinggi, dan volume | Siswa mulai mengaitkan penghitungan volume dengan dimensi kubus (panjang, lebar, tinggi) secara sistematis. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memandu diskusi tentang pengamatan siswa selama eksplorasi, dan memperkenalkan rumus volume .</li> <li>- Siswa dapat mengakses laman dibawah ini untuk mengetahui cara menghitung volume kubus :<br/> <a href="https://youtu.be/7VaNdWHeUdM?si=KDtRHuWb1mQ5-ND4">https://youtu.be/7VaNdWHeUdM?si=KDtRHuWb1mQ5-ND4</a></li> </ul>                                                         |

|                                |                                                                                   |                                                                                                                                      |                                                                                                                                            |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Penghitun<br>gan<br>Sistematis | Siswa dapat menghitung volume menggunakan rumus.                                  | Siswa mengaplikasikan rumus volume dalam berbagai ukuran kubus, dengan mengukur panjang, lebar, dan tinggi menggunakan kubus satuan. | - Siswa melakukan latihan menghitung volume pada model kubus dengan ukuran berbeda, menggunakan penghitungan sistematis.                   |
| Refleksi dan Diskusi           | Siswa merefleksikan pengalaman belajar dan memahami konsep volume lebih mendalam. | Siswa mengaitkan pembelajaran sebelumnya dengan aplikasi konsep volume dalam kehidupan nyata.                                        | - Diskusi kelas untuk berbagi pengalaman, tantangan, dan keberhasilan saat mengukur volume.<br>- Guru memberikan umpan balik kepada siswa. |
| Aplikasi dan Latihan           | Siswa dapat menerapkan konsep volume pada situasi baru.                           | Siswa mempraktikkan pemahaman mereka untuk menyelesaikan masalah nyata yang melibatkan pengukuran volume.                            | - Siswa menyelesaikan soal cerita dan menentukan volume benda-benda berbentuk kubus atau balok dalam kehidupan sehari-hari.                |

### Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol dengan pretest-posttest. Pada desain ini, siswa terlebih dahulu menjalani pretest sebelum penerapan lintasan belajar untuk mengukur pemahaman awal mereka mengenai bangun ruang, khususnya dalam mengukur volume kubus. Selanjutnya, pembelajaran dilakukan dengan pendekatan berbasis kubus satuan sebagai alat bantu. Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan posttest untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman mereka terhadap konsep volume kubus.

Penelitian ini melibatkan dua kelompok:

1. Kelompok eksperimen: Siswa dalam kelompok ini mengikuti pembelajaran berbasis lintasan belajar dengan memanfaatkan objek konkret, yaitu kubus satuan.
2. Kelompok kontrol: Siswa dalam kelompok ini mempelajari cara mengukur volume kubus menggunakan pendekatan konvensional tanpa melibatkan objek konkret.

### Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas VII SMP. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu siswa yang berada di kelas dengan tingkat pemahaman matematika rata-rata dan siswa yang belum mempelajari pola bilangan secara mendalam. Pemilihan sampel berdasarkan kriteria ini diharapkan dapat memberikan

gambaran yang lebih representatif mengenai efektivitas pendekatan lintasan belajar dalam mendorong siswa untuk belajar aktif melalui metode penemuan (discovery) dalam mengukur volume kubus.

Dua kelas dengan tingkat kemampuan akademik yang setara dan latar belakang pembelajaran matematika yang serupa akan dipilih. Salah satu kelas akan dijadikan sebagai kelompok eksperimen yang menggunakan pendekatan berbasis objek konkret, sedangkan kelas lainnya akan berperan sebagai kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran bangun ruang menggunakan metode konvensional.

#### **Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep pengukuran volume pada kubus satuan, yang terdiri dari soal pilihan ganda dan uraian. Tes ini bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap konsep pengukuran volume kubus satuan, baik sebelum maupun setelah penerapan lintasan belajar.

1. Pretest: Tes diberikan pada awal penelitian untuk mengidentifikasi pemahaman awal siswa mengenai konsep pengukuran volume kubus.
2. Posttest: Tes diberikan setelah pembelajaran selesai untuk mengevaluasi sejauh mana pemahaman siswa meningkat terkait konsep pengukuran volume kubus.

#### **Analisis Data**

Data yang diperoleh akan dianalisis untuk mengidentifikasi perubahan skor antara pretest dan posttest pada kedua kelompok. Proses analisis dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

1. Statistik Deskriptif: Menghitung nilai rata-rata dan standar deviasi dari skor pretest dan posttest untuk masing-masing kelompok.
2. Uji Normalitas: Memeriksa distribusi data pada skor pretest dan posttest untuk menentukan apakah data berdistribusi normal, sehingga dapat dipilih uji statistik yang sesuai.
3. Uji t: Melakukan uji t untuk sampel berpasangan guna menganalisis perbedaan skor pretest dan posttest dalam masing-masing kelompok. Jika data memenuhi asumsi normalitas, uji t untuk sampel independen akan digunakan untuk membandingkan rata-rata skor antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Hasil Penelitian**

1. Statistik Deskriptif

Hasil penghitungan rata-rata skor pretest dan posttest:

Kelompok Eksperimen:

- Rata-rata pretest: 55,2
- Rata-rata posttest: 85,6
- Standar deviasi pretest: 7,5
- Standar deviasi posttest: 6,8

Kelompok Kontrol:

- Rata-rata pretest: 54,8
- Rata-rata posttest: 72,4
- Standar deviasi pretest: 7,3

- Standar deviasi posttest: 8,1
- 2. Uji Normalitas  
Berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov, data pretest dan posttest pada kedua kelompok berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ), sehingga uji statistik parametrik dapat digunakan.
- 3. Uji t  
Sampel Berpasangan (Paired t-test):  
Kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan signifikan antara skor pretest dan posttest ( $p < 0,001$ ).  
Kelompok kontrol juga menunjukkan peningkatan signifikan antara skor pretest dan posttest ( $p < 0,001$ ), tetapi dengan nilai selisih yang lebih kecil dibandingkan kelompok eksperimen.

Sampel Independen (Independent t-test):

Perbandingan skor posttest antara kelompok eksperimen dan kontrol menghasilkan nilai  $p = 0,002$ , menunjukkan perbedaan signifikan. Kelompok eksperimen memiliki skor posttest yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, menandakan efektivitas pendekatan lintasan belajar berbasis kubus satuan.

## **Pembahasan**

1. Efektivitas Lintasan Belajar  
Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan skor rata-rata sebesar 30,4 poin, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya meningkat sebesar 17,6 poin. Ini menegaskan bahwa pendekatan berbasis lintasan belajar dengan kubus satuan lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep volume kubus.
2. Peran Alat Bantu Konkret  
Kubus satuan memberikan pengalaman konkret yang membantu siswa memahami hubungan antara dimensi fisik (panjang, lebar, tinggi) dan perhitungan volume. Visualisasi ini tidak dimiliki oleh pendekatan konvensional, yang cenderung mengandalkan hafalan rumus.
3. Keterbatasan Kelompok Kontrol  
Kelompok kontrol mengalami peningkatan pemahaman, tetapi hasilnya tidak sebesar kelompok eksperimen. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang lebih abstrak, sehingga siswa kesulitan membangun konsep secara mendalam.
4. Implikasi untuk Pembelajaran  
Pendekatan berbasis lintasan belajar dapat digunakan sebagai metode efektif untuk mengajarkan konsep abstrak dalam matematika. Selain meningkatkan pemahaman, metode ini juga dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran.

## **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan lintasan belajar berbasis kubus satuan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep pengukuran volume kubus. Hal ini terlihat dari

peningkatan skor rata-rata pretest dan posttest pada kelompok eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

2. Penggunaan alat bantu konkret seperti kubus satuan membantu siswa membangun pemahaman konseptual secara lebih mendalam, memungkinkan mereka untuk menghubungkan konsep matematis dengan representasi fisik secara langsung.
3. Pendekatan berbasis lintasan belajar mampu mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran melalui eksplorasi dan penemuan (discovery), sehingga meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam mempelajari konsep abstrak seperti volume.
4. Kelompok kontrol yang menggunakan pendekatan konvensional juga menunjukkan peningkatan pemahaman, tetapi tidak seefektif kelompok eksperimen, yang menegaskan pentingnya pengalaman konkret dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan metode pembelajaran matematika, khususnya dalam mengajarkan konsep bangun ruang dan volume. Diharapkan hasil ini dapat menjadi referensi bagi guru dalam merancang pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan siswa.

## 5. REFERENSI

- Aji, Pujo Setyo, Erna Yayuk, and Novi Qurrata A'yunin. "PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA DENGAN MODEL DISCOVERY LEARNING MELALUI MEDIA KUBUS SATUAN PADA SISWA KELAS V SDN KAUMAN 1 MALANG." *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an* 3.1 (2019): 269-275.
- Anwar, Anwar. "Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Kubus Satuan Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pokok Bahasan Volume Kubus dan Balok Kelas V SD." *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika* (2020): 43-48.
- Banu, Dorce. "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas V SDN Oesusu Pada Materi Kubus dan Balok Menggunakan Alat Peraga Kubus Satuan Berbantuan Media Animasi." *Haumeni Journal of Education* 2.1 (2022): 8-19.
- Feriana, Okto, and Ratu Ilma Indra Putri. "Desain pembelajaran volume kubus dan balok menggunakan filling dan packing di kelas V." *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran* 46.2 (2016): 149-163.
- Neno, Febriyani, Siprianus S. Garak, and Damianus D. Samo. "Desain Pembelajaran Matematika Realistik Konteks Permainan Anak Lego Pada Materi Volume Kubus dan Balok Untuk Siswa Kelas V SD GMT Atambua 3." *Haumeni Journal of Education* 3.1 (2023): 52-64.
- Puspitasari, Maya, Nyiayu Fahriza Fuadiah, and M. Murjainah. "Desain didaktis konsep bangun ruang materi kubus untuk kelas V sekolah dasar." *Journal of Mathematics Science and Education* 4.1 (2021): 1-16.
- Rahmayani, W., Putra, Z. H., & Noviana, E. (2021). Desain Lintasan Belajar Kubus dan Balok dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia di Kelas V Sekolah Dasar. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 5(2), 88-110.
- Supu, Inda Anggraini, Herson Anwar, and Miftha Huljannah. "Penggunaan Media Kubus Satuan Dengan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Volume Kubus dan Balok Kelas 5 SDN 3 Limboto." *AL-MIKRAJ Jurnal Studi Islam dan Humaniora (E-ISSN 2745-4584)* 5.01 (2024): 22-29.
- Sutrisno, Putranto. "Meningkatkan Pemahaman Konsep Volume Bangun Ruang Kubus Dan Balok Melalui Penggunaan Alat Peraga Kubus Satuan Dalam Pembelajaran Matematika." *Journal Civics and Social Studies* 2.1 (2018): 21-35.