

ISSN 2598-991X (ONLINE)

IJEMD



**INDONESIAN
JOURNAL OF
EDUCATION
METHODS
DEVELOPMENT**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement.....	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page.....	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mohammad Faizal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia ([Scopus](#))

Managing Editors

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia ([Google Scholar](#))

Enik Setiyawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia ([Google Scholar](#))

Section Editors

Dr. Yuli Astutik, M.Pd., Associate Professor, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia ([Google Scholar](#))

Dr. Dian Novita, M.Pd., Associate Professor, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia ([Google Scholar](#))

Dr. Vidya Mandarani, M.Hum., Associate Professor, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia ([Google Scholar](#))

Dr. Fika Megawati, M.Pd., Associate Professor, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia ([Google Scholar](#))

Dr. Dian Rahma Santoso, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia ([Google Scholar](#))

Wahyu Taufik, M.Pd., Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Shela Agustina, M.Pd., Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Niko Fedyanto, M.A, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Machful Indra Kurniawan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia ([Google Scholar](#))

Delora Jantung Amelia, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia ([Google Scholar](#))

Bakhtiyor Khoshimovich Mirzarakhimov, Associate Professor (PhD), Fergana State University, Uzbekistan ([Google Scholar](#))

Layout Editors

Tri Linggo Wati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia ([Google Scholar](#))

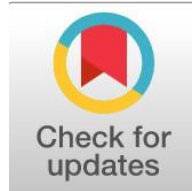
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

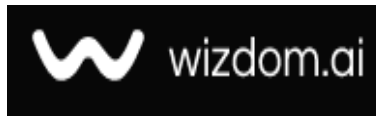
How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Visualizing Geometric Volume Using Video And Concrete Aids In Primary Mathematics: Memvisualisasikan Volume Geometri Menggunakan Video Dan Alat Konkret Pada Matematika Dasar

Jonni, jonni@gmail.com

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Kemil Wachidah, kemilwachidah@umsida.ac.id (*)

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background Understanding spatial geometry constitutes a fundamental competency in primary mathematics, bridging the gap between concrete objects and abstract mathematical concepts. **Specific Background** Fifth-grade students struggle with spatial reasoning regarding solid geometry, often memorizing formulas without conceptualizing volume as the physical space occupied by unit cubes, leading to frequent confusion between area and volume. **Knowledge Gap** Conventional mathematical instruction frequently bypasses the crucial intermediate step of concrete manipulation, immediately transitioning from abstract formulas to calculation, which causes persistent procedural and conceptual errors. **Aims** This study seeks to optimize conceptual understanding of cube and rectangular-prism volume by integrating dynamic video visualizations with the physical manipulation of unit cubes. **Results** Implemented over two sessions with fifteen participants, the pedagogical intervention significantly increased active verbal participation from 33 percent to 80 percent. Furthermore, the ability to accurately calculate volume and explain spatial concepts correctly surged from a baseline of less than half the class to 87 percent mastery. **Novelty** Sequencing instruction from dynamic visual representations directly into tactile unit-cube manipulation uniquely transitions learners from passive rule memorization to active, evidence-based mathematical reasoning. **Implications** Deploying this multimodal pedagogical sequence provides primary educators with a highly constructive framework to resolve spatial misconceptions and solidify foundational geometric competencies in elementary mathematics.

Highlights:

- ♦ Integrating video visualizations with physical unit cubes elevated correct volume calculation rates from 40 percent to 87 percent.
- ♦ The pedagogical sequence significantly increased active verbal participation, shifting classroom dynamics from 5 to 12 actively engaged students.
- ♦ Physical manipulation successfully eliminated common misconceptions regarding the distinction between surface area and spatial volume.

Keywords: Solid Geometry, Unit Cubes, Concrete Aids, Elementary Mathematics, Mathematical Reasoning

Published date: 2026-09-22

I. Pendahuluan

Pembelajaran ini dilaksanakan pada mata pelajaran matematika kelas V sekolah dasar dengan fokus materi volume bangun ruang, khususnya kubus dan balok. Siswa berada pada tahap belajar yang masih membutuhkan jembatan antara pengalaman konkret, gambar, dan simbol matematika. Berdasarkan observasi awal, sebagian siswa dapat menyebutkan rumus volume, tetapi belum mampu menjelaskan bahwa volume berkaitan dengan banyaknya ruang yang dapat diisi oleh satuan kubus. Kesalahan yang muncul meliputi penggunaan satuan luas untuk volume, kekeliruan mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi, serta kecenderungan menghitung secara mekanis tanpa memahami makna rumus [1].

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya pembelajaran yang tidak hanya berpusat pada penjelasan guru, tetapi juga memberi kesempatan kepada siswa untuk melihat, memegang, menyusun, menghitung, dan menjelaskan kembali konsep yang dipelajari. Media video digunakan untuk menghadirkan visualisasi dinamis tentang terbentuknya volume, sedangkan alat peraga berupa kubus satuan dan model balok atau kubus digunakan untuk membuktikan konsep melalui pengalaman langsung. Kombinasi keduanya selaras dengan prinsip pembelajaran multimedia yang menghubungkan kata, gambar, dan proses aktif belajar [2].

Tujuan implementasi pembelajaran ini adalah meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami makna volume, menghitung volume kubus dan balok dengan satuan kubik yang tepat, menyelesaikan masalah kontekstual, dan mengomunikasikan proses berpikir matematis secara lisan maupun tertulis. Indikator keberhasilan ditetapkan secara terukur, yaitu paling sedikit 75% siswa berpartisipasi aktif, 75% siswa mencapai ketepatan perhitungan sesuai KKM 70, dan 75% siswa mampu menjelaskan volume sebagai banyaknya kubus satuan yang mengisi ruang bangun [3].

II. Metode

Rencana pembelajaran disusun untuk dua pertemuan, masing-masing berdurasi 2 x 35 menit, dengan pendekatan eksplorasi terbimbing. Pembelajaran dimulai dari masalah kontekstual, dilanjutkan dengan pengamatan video, manipulasi alat peraga, diskusi kelompok, latihan terarah, dan asesmen formatif singkat. Alur ini dirancang agar siswa bergerak dari pemahaman konkret menuju representasi gambar dan simbol matematika secara bertahap.

Pada kegiatan pendahuluan, guru membuka pembelajaran dengan salam, mengecek kesiapan siswa, dan mengaitkan materi dengan benda di sekitar siswa, seperti kardus, kotak susu, akuarium, dan tempat pensil. Apersepsi diarahkan dengan pertanyaan tentang mengapa benda dengan ukuran berbeda dapat menampung isi yang berbeda. Guru kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran dan menegaskan bahwa siswa akan belajar menemukan makna volume melalui video dan alat peraga. Pada kegiatan inti pertemuan pertama, siswa mengamati video berdurasi singkat yang menampilkan pengertian volume, contoh kubus dan balok, serta visualisasi pengisian bangun ruang dengan kubus satuan. Setelah itu, siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk menyusun kubus satuan pada model bangun ruang. Siswa menghitung banyaknya kubus pada satu lapisan, menentukan jumlah lapisan, lalu menuliskan hubungan antara panjang, lebar, tinggi, dan volume. Guru berkeliling memberikan pertanyaan penuntun dan memperbaiki miskonsepsi tanpa langsung memberikan jawaban akhir.

Pada kegiatan inti pertemuan kedua, guru mengulang bagian penting dari video sebagai pengingat, kemudian menghubungkan hasil eksplorasi dengan rumus $V = s \times s \times s$ untuk kubus dan $V = p \times l \times t$ untuk balok. Siswa menyelesaikan soal kontekstual secara bertahap, menjelaskan langkah penyelesaian kepada teman kelompok, dan menuliskan jawaban akhir lengkap dengan satuan kubik. Guru menggunakan exit ticket tiga menit untuk memperoleh gambaran cepat tentang pemahaman setiap siswa.

Pada kegiatan penutup, siswa menyampaikan kesimpulan dengan panduan guru. Guru menanyakan bagian yang sudah dipahami dan bagian yang masih membingungkan. Umpan balik diberikan secara singkat berdasarkan jawaban siswa pada latihan dan exit ticket. Penutup diakhiri dengan refleksi dan motivasi agar siswa lebih teliti membedakan luas, volume, dan satuan yang digunakan.

Tabel 1. Rencana alur pembelajaran dua pertemuan

Tahap	Waktu	Aktivitas utama	Indikator proses
Pendahuluan	10 menit	Apersepsi melalui benda sekitar, penyampaian tujuan, dan pemetaan pengetahuan awal.	Siswa mengaitkan volume dengan kapasitas benda nyata.
Video dan eksplorasi	20 menit	Siswa mengamati video dan menandai bagian penting tentang kubus satuan, panjang, lebar, dan tinggi.	Siswa menyebutkan makna volume dengan bahasa sendiri.
Alat peraga dan diskusi	25 menit	Siswa menyusun kubus satuan, menghitung lapisan, dan mendiskusikan rumus volume.	Siswa aktif memegang, menghitung, dan menjelaskan susunan kubus satuan.

Latihan dan presentasi	25 menit	Siswa menyelesaikan soal kontekstual dan mempresentasikan c ara memperoleh volume.	Siswa menuliskan rumus, proses hitung, hasil, dan satuan kubik dengan benar.
Penutup dan exit ticket	10 menit	Siswa menuliskan ringkasan pemahaman dan satu hal yang masih membingungkan.	Guru memperoleh data formatif untuk perbaikan pembelajaran.

Media utama yang digunakan terdiri atas video pembelajaran, kubus satuan, model kubus dan balok, LKPD, serta soal kontekstual. Video berdurasi sekitar 5 sampai 7 menit agar sesuai dengan rentang konsentrasi siswa sekolah dasar. Isi video menampilkan contoh benda berbentuk kubus dan balok, makna volume sebagai ukuran ruang yang diisi, susunan kubus satuan, dan langkah menghitung volume secara runtut.

Alat peraga konkret disiapkan dalam bentuk kubus satuan berukuran seragam dan model bangun ruang yang dapat diisi atau disusun. Siswa menyusun kubus satuan pada bagian alas terlebih dahulu, menghitung banyaknya kubus dalam satu lapisan, lalu menambahkan lapisan berikutnya hingga bangun penuh. Melalui aktivitas tersebut, siswa menemukan bahwa volume balok diperoleh dari banyaknya kubus pada satu lapisan dikalikan jumlah lapisan, sehingga rumus tidak dipahami sebagai hafalan semata [3], [5].

LKPD dirancang tanpa instruksi yang terlalu panjang. Setiap kelompok mencatat nama bangun, panjang, lebar, tinggi, jumlah kubus satuan pada satu lapisan, jumlah lapisan, hasil volume, dan satuan yang digunakan. Bagian akhir LKPD memuat pertanyaan reflektif yang meminta siswa menjelaskan perbedaan luas dan volume. Rancangan ini membantu guru mengamati proses berpikir siswa serta mengidentifikasi miskonsepsi yang perlu diperbaiki pada tahap penguatan [6].

Seluruh data pembelajaran dalam laporan ini disajikan secara agregat dan anonim. Nama siswa, nomor induk, foto wajah, serta identitas personal lainnya tidak dicantumkan. Dokumentasi kelas dan hasil kerja siswa digunakan hanya untuk kepentingan refleksi pembelajaran dan peningkatan kualitas praktik mengajar. Penulis memastikan bahwa pelaporan dilakukan secara bertanggung jawab, tidak merugikan peserta didik, dan tetap menjaga privasi anak sebagai subjek pembelajaran (Etika dan Privasi).

III. Hasil dan Pembahasan

Implementasi pertemuan pertama berlangsung interaktif. Ketika video ditayangkan, siswa tampak lebih mudah memahami hubungan antara bentuk tiga dimensi dan isi ruang karena mereka melihat proses kubus satuan memenuhi bangun secara bertahap. Setelah video, guru menanyakan kembali makna volume. Beberapa siswa menjawab bahwa volume adalah isi benda, tetapi masih ada siswa yang menyamakan volume dengan luas. Guru kemudian meminta siswa membuktikan jawaban melalui penyusunan kubus satuan.

Pada saat eksplorasi alat peraga, siswa dibagi dalam kelompok kecil. Setiap kelompok menyusun kubus satuan untuk membentuk balok sederhana. Siswa menghitung banyaknya kubus pada alas, lalu membandingkan hasil tersebut dengan jumlah lapisan. Pada tahap ini guru menggunakan pertanyaan penuntun, seperti mengapa jumlah kubus pada alas perlu dikalikan dengan banyaknya lapisan dan mengapa hasil akhir harus menggunakan satuan kubik. Pertanyaan tersebut membantu siswa menghubungkan pengalaman konkret dengan simbol matematika. Penyesuaian dilakukan ketika sebagian siswa masih keliru membedakan satuan persegi dan kubik. Guru menampilkan kembali potongan video yang memperlihatkan perbedaan daerah permukaan dan ruang yang terisi, kemudian meminta siswa menunjukkan bagian alas dan bagian ruang pada alat peraga. Guru juga memberikan contoh kalimat bantuan, misalnya volume balok ini adalah 24 kubus satuan karena terdapat 8 kubus pada satu lapisan dan 3 lapisan.

Pada pertemuan kedua, siswa mulai menggunakan rumus secara lebih terarah. Guru menekankan bahwa rumus $V = p \times l \times t$ berasal dari proses menghitung kubus satuan, bukan sekadar aturan yang harus dihafalkan. Siswa kemudian menyelesaikan soal kontekstual tentang kardus, akuarium, dan kotak mainan. Kelompok yang sudah selesai lebih cepat diminta memeriksa satuan jawaban kelompok lain. Aktivitas peer check ini membuat siswa lebih berhati-hati dan sekaligus meningkatkan keterlibatan dalam diskusi.

Respons siswa secara umum positif. Siswa yang sebelumnya pasif mulai berani menjelaskan hasil hitungan karena dapat menunjuk alat peraga sebagai bukti. Hambatan utama adalah keterbatasan waktu ketika semua kelompok ingin mempresentasikan hasil. Guru mengatasinya dengan meminta perwakilan kelompok menyampaikan inti proses saja, sedangkan detail perhitungan ditulis pada LKPD. Strategi ini menjaga pembelajaran tetap terarah tanpa mengurangi kesempatan siswa untuk mengomunikasikan pemahaman.

Penilaian dilakukan secara formatif dan agregat melalui observasi partisipasi lisan, pemeriksaan LKPD, latihan kontekstual, rubrik penjelasan konsep, dan exit ticket tiga menit. Aspek yang diukur meliputi keterlibatan siswa, ketepatan menghitung volume, kemampuan menjelaskan makna volume, penggunaan satuan kubik, serta kemampuan membedakan volume dari luas. Hasil dibaca sebagai umpan balik untuk melihat efektivitas strategi pembelajaran, bukan sebagai generalisasi di luar konteks kelas.

Tabel 2. Ringkasan instrumen penilaian dan hasil pembelajaran

Aspek	Kondisi awal	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Makna hasil
Partisipasi lisan	5/15 (33%)	9/15 (60%)	12/15 (80%)	Target 75% tercapai; siswa lebih berani menjelaskan.
Ketepatan hitung volume	6/15 (40%)	10/15 (67%)	13/15 (87%)	Mayoritas siswa tepat menggunakan rumus dan satuan kubik.
Penjelasan konsep volume	7/15 (47%)	10/15 (67%)	13/15 (87%)	Siswa mampu menjelaskan volume sebagai isi ruang.
Miskonsepsi dominan	Volume dianggap luas	Satuan kubik belum konsisten	Miskonsepsi berkurang	Exit ticket membantu klarifikasi konsep.

Ringkasan hasil menunjukkan peningkatan yang konsisten dari kondisi awal ke pertemuan kedua. Partisipasi lisan meningkat karena siswa memiliki benda konkret yang dapat digunakan sebagai dasar penjelasan. Ketepatan perhitungan juga meningkat setelah guru menekankan hubungan antara jumlah kubus satuan dan rumus volume. Exit ticket memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa sudah dapat menuliskan alasan mengapa jawaban menggunakan satuan kubik, meskipun masih diperlukan latihan tambahan untuk soal dengan ukuran yang lebih bervariasi [6], [7].

IV. Simpulan

Bagian yang paling efektif dari implementasi ini adalah perpaduan antara video dan alat peraga. Video membantu siswa membangun gambaran awal, sedangkan alat peraga memberi pengalaman langsung untuk membuktikan konsep. Siswa tidak hanya menerima rumus, tetapi melihat dan menyusun sendiri ruang yang dihitung. Hal ini membuat diskusi lebih hidup dan mengurangi kecenderungan siswa menebak jawaban.

Bagian yang belum optimal adalah pengelolaan waktu pada presentasi kelompok dan variasi tingkat kesulitan soal. Beberapa siswa membutuhkan waktu lebih panjang untuk menjelaskan proses berpikir secara runtut. Selain itu, sebagian siswa masih perlu penguatan dalam membedakan notasi cm^2 dan cm^3 . Keterbatasan lain adalah hasil implementasi masih berbasis praktik kelas dengan jumlah siswa terbatas, sehingga interpretasinya perlu ditempatkan sebagai perbaikan pembelajaran di kelas tersebut.

Jika implementasi dilakukan kembali, guru perlu menyiapkan kartu peran kelompok agar setiap siswa memiliki tanggung jawab, misalnya penyusun kubus, pencatat ukuran, penghitung volume, dan penyaji hasil. Guru juga perlu menyediakan contoh visual perbandingan luas dan volume secara berdampingan agar siswa tidak keliru menggunakan satuan. Pada tahap latihan, soal sebaiknya disusun bertingkat dari bangun sederhana menuju soal kontekstual yang menuntut penalaran lebih tinggi.

Perbaikan berikutnya adalah mengoptimalkan exit ticket sebagai dasar pengelompokan bantuan. Siswa yang masih keliru pada satuan kubik dapat diberi latihan remedial singkat, sedangkan siswa yang sudah tuntas dapat diberi tantangan membuat soal volume dari benda nyata di kelas. Dengan cara ini, pembelajaran menjadi lebih responsif terhadap kebutuhan siswa dan umpan balik dapat segera digunakan untuk memperbaiki proses belajar [7].

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, dosen pembimbing, serta pihak sekolah yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam pelaksanaan pembelajaran.

Apresiasi juga disampaikan kepada siswa kelas V yang telah berpartisipasi aktif selama kegiatan berlangsung. Semoga laporan implementasi ini dapat menjadi bahan refleksi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

References

1. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, Keputusan Kepala BSKAP Nomor 033/H/KR/2022. Jakarta, Indonesia: BSKAP, 2022.
2. R. E. Mayer, *Multimedia Learning*, 3rd ed. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2021.
3. K. J. Carbonneau and S. C. Marley, "Efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives," *J. Educ. Psychol.*, vol. 114, no. 2, pp. 380–400, 2022.
4. R. Sundayana, *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2021.
5. Z. C. Zacharia and G. Olympiou, "Blending physical and virtual manipulatives to improve conceptual understanding," *Sci. Educ.*, vol. 105, no. 1, pp. 21–47, 2022.
6. P. Black and D. Wiliam, "Assessment and classroom learning in the digital age," *Assess. Educ.*, vol. 28, no. 1, pp. 7–74, 2021.
7. J. Hattie and H. Timperley, "The power of feedback," *Rev. Educ. Res.*, vol. 93, no. 1, pp. 81–112, 2023.

ISSN 2598-991X (online), <https://ijemd.umsida.ac.id>, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

8. Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2022.
9. S. Arikunto, Penelitian Tindakan Kelas. Jakarta, Indonesia: Bumi Aksara, 2021.
10. M. Huda, Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran. Yogyakarta, Indonesia: Pustaka Pelajar, 2022.
11. A. Arsyad, Media Pembelajaran. Jakarta, Indonesia: Rajawali Pers, 2021.
12. R. E. Slavin, Educational Psychology. Boston, MA, USA: Pearson, 2024.
13. D. Kurniawan, Asesmen Pembelajaran Matematika SD. Bandung, Indonesia: Remaja Rosdakarya, 2023.
14. J. W. Creswell, Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating. London, U.K.: Pearson, 2023.
15. R. Marzano, The New Art and Science of Teaching Mathematics. Bloomington, IN, USA: Solution Tree Press, 2021.