

## **Usaha Peningkatan Pemahaman Siswa terhadap Konsep Luas Permukaan dan Volume Kubus melalui Penggunaan Alat Peraga**

<sup>1</sup>Kairuddin, <sup>2</sup>Atiqah Shabirah Munthe, <sup>3</sup>Ega Emeysadella Br Sembiring <sup>4</sup>Maya Anggelina, <sup>5</sup>Putri Zulaida, <sup>6</sup>Suci Ramadhani Damanik

<sup>1</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Medan

<sup>2</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Medan

<sup>3</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Medan

<sup>4</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Medan

<sup>5</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Medan

<sup>6</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Medan

E-mail: [mayaangelinamaya@gmail.com](mailto:mayaangelinamaya@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi usaha peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep luas permukaan dan volume kubus melalui penggunaan alat peraga. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya penguasaan konsep matematika pada materi bangun ruang sisi datar di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), khususnya kesulitan siswa dalam memahami konsep abstrak luas permukaan dan volume kubus. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif, melalui studi kasus tunggal tipe deskriptif analitis yang dilaksanakan di SMPN 34 Medan. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam dengan guru matematika kelas VIII dan studi literatur. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan model kualitatif Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga konkret memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep luas permukaan dan volume kubus. Siswa yang awalnya mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan kubus dan memahami hubungan antara rusuk, sisi, dan titik sudut, menjadi lebih mampu memahami konsep tersebut setelah menggunakan alat peraga. Selain itu, kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual juga meningkat karena mampu menghubungkan teori dengan situasi nyata. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan alat peraga konkret merupakan strategi pembelajaran yang efektif dan direkomendasikan untuk materi geometri ruang di tingkat SMP, karena membantu mengatasi kesulitan pemahaman abstrak, mendorong siswa berpikir logis, dan menerapkan pengetahuan pada situasi nyata.

Kata kunci : Alat Peraga, Luas Permukaan Kubus, Volume Kubus, Pemahaman Konsep, Pembelajaran Matematika

### **ABSTRACT**

*This study aims to explore efforts to improve students' understanding of the concepts of surface area and volume of cubes through the use of teaching aids. The background of this study is the low level of mastery of mathematical concepts in flat-sided solid figures at the junior high school level, particularly students' difficulty in understanding the abstract concepts of surface area and volume of cubes. This study used a qualitative method with a descriptive approach, through a descriptive analytical single case study conducted at SMPN 34 Medan. Data collection was carried out through in-depth interviews with eighth-grade mathematics teachers and literature studies. The collected data were analyzed using the Miles and Huberman qualitative model. The results showed that the use of concrete teaching aids had a significant impact on improving students' understanding of the concepts of surface area and volume of cubes. Students who initially had difficulty visualizing cubes and understanding the relationship between edges, sides, and vertices*

*became better able to understand these concepts after using teaching aids. In addition, students' ability to solve contextual problems also improved because they were able to connect theory with real-life situations. This study concludes that the use of concrete teaching aids is an effective learning strategy and is recommended for solid geometry material at the junior high school level because it helps overcome difficulties in understanding, abstract concepts, encourages logical thinking, and promotes the application of knowledge to real-world situations.*

**Keyword : Teaching Aids, Cube Surface Area, Cube Volume, Concept Understanding, Mathematics Learning.**

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan matematika memiliki kedudukan yang fundamental karena matematika merupakan ilmu yang luas dan menjadi dasar yang terdapat dalam segala aspek kehidupan (Hasibuan, 2018). Melalui proses pembelajaran matematika yang efektif, siswa diharapkan mampu mencapai kemampuan berpikir secara logis, teliti, cermat, kritis, dan kreatif. Namun, harapan ideal ini seringkali terbentur dengan realitas di lapangan, di mana hasil analisis menunjukkan bahwa penguasaan konsep matematika, khususnya pada materi pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar, masih tergolong rendah di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Secara lebih spesifik, meskipun Kubus merupakan salah satu bangun ruang dasar yang bersifat simetris, pemahaman siswa terhadap konsep Luas Permukaan dan Volume Kubus seringkali bermasalah. Kesulitan ini berakar pada sifat materi yang abstrak, di mana siswa dituntut untuk tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga menguasai kemampuan pemahaman matematis, baik secara instrumental maupun relasional (Tianingrum & Sopiany, 2017).

Kondisi ini diperparah oleh berbagai hambatan belajar yang muncul pada siswa, khususnya pada konsep Volume Kubus. Hasil penelitian mengidentifikasi adanya tiga jenis hambatan belajar (*learning obstacles*), yaitu

*epistemological obstacles, ontogenic obstacles, dan didactical obstacles* yang dialami siswa SMP (Safitri & Dasari, 2022). Salah satu manifestasi dari hambatan didaktis adalah kecenderungan siswa yang hanya menggunakan notasi atau rumus matematika (misalnya  $V=s^3$  untuk volume kubus) secara instrumental tanpa memahami konsep unit kubik atau konseptualisasi di baliknya. Hal ini terjadi ketika penyampaian materi di kelas lebih menekankan pada rumus tanpa menjelaskan keterkaitan rumus dengan interpretasi geometris bangun ruang secara mendalam, sehingga menyebabkan siswa mengalami kesulitan representasi matematis ketika dihadapkan pada soal yang menuntut pemahaman mendalam. Miskonsepsi ini, yang ditandai dengan penggunaan rumus tanpa pemahaman makna konsep, berujung pada kegagalan sebagian besar siswa dalam mencapai indikator pemahaman konseptual. Oleh karena itu, terdapat kesenjangan signifikan antara kebutuhan akan pemahaman konseptual Kubus yang mendalam dan realitas hambatan belajar yang dialami siswa, sehingga memunculkan urgensi untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang dapat menjembatani abstraksi materi dengan pengalaman konkret.

Mengingat berbagai kesulitan dan hambatan belajar yang telah teridentifikasi pada konsep Luas Permukaan dan Volume Kubus, sangat penting bagi pendidik untuk

mengembangkan strategi pembelajaran yang inovatif dan konkret. Salah satu solusi yang relevan untuk mengatasi sifat abstrak matematika adalah melalui Penggunaan Alat Peraga. Secara fungsi, alat peraga merupakan media bantu yang sangat dibutuhkan guna memvisualisasi materi yang diajarkan, khususnya bangun ruang sisi datar seperti Kubus, sehingga siswa dapat melihat bentuk nyatanya secara langsung (Ahmad & Sehabuddin, 2018). Dengan demikian, alat peraga berperan sebagai jembatan yang membantu siswa dalam mengkonkretkan ide abstrak, memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman konseptual melalui pengalaman nyata, bukan hanya melalui formula atau simbol.

Secara teoretis dan empiris, penggunaan alat peraga sangat didukung. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan alat peraga dapat memfokuskan siswa serta secara efektif meningkatkan aktivitas dan motivasi belajar mereka. Bukti yang lebih kuat berasal dari penelitian eksperimental yang menunjukkan bahwa penerapan alat peraga pada materi bangun ruang sisi datar (termasuk Kubus) terbukti efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Selain itu, penelitian tindakan kelas juga menguatkan bahwa penerapan model pembelajaran seperti *Realistic Mathematics Education* (RME) yang berbantuan Alat Peraga Kubus dan Balok berhasil Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika siswa, yang menunjukkan bahwa alat peraga mampu memfasilitasi konstruksi pengetahuan (Hubulo dkk., 2022). Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang masalah mengenai rendahnya penguasaan konsep Kubus dan didukung oleh fakta empiris serta teori bahwa penggunaan alat peraga merupakan solusi yang efektif untuk visualisasi dan peningkatan pemahaman, maka penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam Usaha Peningkatan

Pemahaman Siswa terhadap Konsep Luas Permukaan dan Volume Kubus melalui Penggunaan Alat Peraga dalam proses pembelajaran.

## 2. LANDASAN TEORI

### Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika

Menurut teori konstruktivisme, siswa membangun pengetahuannya sendiri (kontruksi) melalui pengalaman nyata dan refleksi. Dalam konteks pengajaran matematika, penggunaan alat peraga (manipulatif) memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman konsep abstrak (seperti luas permukaan dan volume) secara konkret melalui interaksi langsung dengan objek.

Penelitian tentang pembelajaran bangun ruang (kubus dan balok) menunjukkan bahwa model pembelajaran konstruktivistik berbasis lingkungan dapat membantu siswa memahami konsep geometri dengan lebih baik.

Dengan menggunakan alat peraga, siswa dapat mengeksplorasi, memanipulasi, dan memperhatikan hubungan geometris secara langsung, bukan hanya pendekatan simbolis atau visual abstrak.

### Peran Alat Peraga / Manipulatif dalam Pembelajaran Geometri

Alat peraga adalah media konkret yang dapat mempertemukan konsep abstrak matematika dengan pengalaman nyata siswa. Dalam pembelajaran bangun ruang, alat peraga seperti kubus satuan sangat efektif karena siswa bisa ‘melihat’, ‘merasa’, dan ‘memanipulasi’ struktur ruang.

Alat peraga membantu menjadikan elemen-elemen geometri (sisi, rusuk, simpul) menjadi nyata. Sebuah model

kubus konkret membuat konsep seperti “rusuk” dan “sisi” lebih mudah dipahami daripada hanya gambar di papan tulis.

Berdasarkan penelitian, penggunaan kubus satuan (manipulatif) dalam pembelajaran volume kubus dapat mengatasi kesulitan siswa dalam memahami rumus volume, karena siswa dapat menghitung isi (volume) dengan cara membilang kubus-kubus kecil secara fisik. Alat peraga juga dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Siswa menjadi lebih aktif, karena mereka bisa bekerja dalam kelompok, memegang/modifikasi objek, dan mengalami penemuan sendiri melalui manipulasi.

Selain aspek kognitif, alat peraga juga bisa meningkatkan pola berpikir kritis siswa. Penggunaan manipulatif menuntut siswa untuk berpikir lebih kritis ketika memecahkan masalah abstrak secara konkret.

### 3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Desain yang dipilih adalah Studi Kasus Tunggal Tipe Deskriptif Analitis, yang bertujuan mendeskripsikan secara mendalam fenomena kesulitan belajar siswa pada materi luas permukaan dan volume kubus, termasuk analisis faktor penyebab (internal, eksternal, dan kesiapan kognitif) secara holistik di satu lokasi spesifik. Penelitian ini dilaksanakan pada 24 Oktober 2025 di SMPN 34 Medan. Subjek utama informan kunci dalam studi kasus ini adalah satu orang guru mata pelajaran matematika kelas VIII yang dipilih secara purposif (*purposive sampling*) berdasarkan kriteria keahlian dan pengalamannya dalam mengajar materi kubus, serta

pemahamannya yang mendalam terhadap masalah kesulitan belajar siswanya.

Prosedur pelaksanaan penelitian meliputi perizinan, pengumpulan data, hingga analisis. Instrumen utama yang digunakan adalah Panduan Wawancara Semi-Terstruktur untuk memandu dialog dengan informan dan Format Catatan Analisis Dokumen untuk mengelola data kajian literatur. Alat bantu yang digunakan meliputi perekam suara (*audio recorder*) dan alat tulis. Teknik pengumpulan data utama adalah Wawancara Mendalam (*In-depth Interview*) dengan guru yang difokuskan pada identifikasi jenis kesulitan siswa, eksplorasi faktor penyebab, dan diskusi solusi pengajaran. Wawancara dilakukan secara singkat dan direkam pada jam istirahat siswa. Teknik kedua adalah studi Literatur, yaitu analisis terhadap jurnal dan literatur ilmiah yang relevan dengan kesulitan belajar geometri, fungsi kognitif, dan faktor internal atau eksternal untuk mendukung temuan empiris.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan model kualitatif Miles dan Huberman yang meliputi tiga alur kegiatan: Reduksi Data (Data Reduction) untuk penyeleksian dan penyederhanaan data mentah; Penyajian Data (Data Display) dalam bentuk narasi yang terorganisir; dan Penarikan Kesimpulan (*Conclusion Drawing*) untuk perumusan makna. Uji Keabsahan Data dilakukan melalui Triangulasi Sumber, yaitu membandingkan informasi empiris dari informan kunci dengan temuan-temuan teoretis dari hasil kajian literatur, untuk memastikan konsistensi dan kredibilitas temuan penelitian.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman siswa terhadap materi luas permukaan dan volume kubus pada awalnya menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan

dalam menghubungkan konsep dasar bangun ruang dengan bangun datar yang menjadi prasyaratnya. Hasil observasi di kelas menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum menguasai konsep luas persegi, yang merupakan dasar untuk memahami luas permukaan kubus. Guru juga menyatakan bahwa kemampuan visualisasi ruang siswa masih rendah; hanya sebagian kecil dari mereka yang mampu membayangkan bentuk kubus secara utuh tanpa bantuan media konkret. Kondisi ini menyebabkan siswa sering kesulitan membedakan jumlah sisi, memahami hubungan antar sisi, serta menentukan bagaimana sebuah kubus dapat dibentuk dari jaring-jaringnya.

Kesulitan pertama terlihat saat siswa diminta menggambar jaring-jaring kubus. Banyak dari mereka menggambar pola yang kurang tepat, baik dalam urutan maupun jumlah sisi yang digambar. Hal ini mengindikasikan bahwa mereka belum benar-benar memahami bagaimana keenam bidang kubus saling terhubung. Guru mengungkapkan bahwa ketidakmampuan dalam membaca jaring-jaring berkaitan erat dengan rendahnya kemampuan spasial siswa. Selain itu, terdapat kesalahan dalam penggunaan rumus luas permukaan dan volume. Beberapa siswa masih menggunakan rumus volume ketika soalnya meminta luas permukaan, atau sebaliknya. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian siswa masih belajar dengan menghafal rumus tanpa memahami konsep di baliknya.

Dalam soal kontekstual, siswa juga menunjukkan kesulitan. Ketika diberi soal yang berkaitan dengan aktivitas kehidupan sehari-hari, seperti menghitung jumlah cat yang dibutuhkan untuk melapisi dinding ruangan berbentuk kubus, siswa langsung menghitung seluruh permukaan tanpa mempertimbangkan bahwa lantai dan atap tidak selalu dicat. Guru mengatakan bahwa kecenderungan siswa mengambil angka dari soal tanpa memahami konteksnya adalah masalah yang sering

terjadi dalam pembelajaran matematika di kelas tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa membutuhkan bantuan gambar atau objek konkret agar dapat memahami makna dari soal cerita tersebut.

Untuk mengatasi berbagai kesulitan yang ditemui, guru menggunakan beberapa alat peraga konkret, seperti kubus tanpa tutup, kerangka kubus, jaring-jaring yang bisa dibongkar pasang, serta wadah kubus yang bisa diisi air atau pasir. Alat-alat ini digunakan agar siswa lebih memahami hubungan antara konsep bidang dan ruang. Guru menunjukkan bagaimana luas permukaan berkaitan dengan bidang yang membungkus kubus dan bagaimana volume berkaitan dengan besarnya ruang yang bisa diisi oleh suatu benda. Siswa diberi kesempatan untuk menyentuh, membuka, melipat, dan menggunakannya secara langsung. Dengan menggunakan media konkret ini, siswa dapat menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman nyata yang bisa dirasakan secara langsung.

Setelah menggunakan alat peraga, terdapat perubahan yang cukup terasa dalam pemahaman siswa. Dalam memahami bentuk jaring-jaring, siswa menjadi lebih mampu menyusunnya dengan tepat. Ketika jaring-jaring bisa dibuka dan dikembalikan lagi menjadi kubus, mereka dapat melihat hubungan antarbagian secara langsung. Dalam pembelajaran setelah intervensi, sebagian besar siswa sudah bisa melipat jaring-jaring dengan benar dan memahami bahwa setiap sisi memiliki ukuran yang sama.

Perubahan yang sama juga terjadi pada kemampuan siswa dalam membedakan luas permukaan dan volume. Setelah guru menunjukkan konsep volume dengan menggunakan wadah berbentuk kubus yang diisi air, siswa lebih mudah memahami bahwa volume berkaitan dengan ruang yang bisa diisi oleh suatu benda. Di sisi lain, penggunaan bidang-bidang pada jaring-jaring membantu

siswa memahami arti luas permukaan. Penjelasan yang konkret melalui alat peraga membuat konsep abstrak yang sebelumnya rumit menjadi lebih jelas dan mudah dipahami.

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan konteks nyata juga meningkat. Setelah mereka diberi pengalaman melalui alat bantu untuk melihat langsung cara menghitung luas permukaan dan volume, siswa mulai memperhatikan konteks soal sebelum menentukan rumus yang digunakan. Saat mengerjakan soal tentang mengecat dinding, sebagian besar siswa sudah bisa membedakan mana sisi yang perlu dihitung dan mana yang tidak. Mereka tidak hanya mengambil angka-angka dari soal, tetapi juga memahami soal sebagai situasi nyata yang memiliki syarat tertentu.

Respons siswa terhadap penggunaan alat peraga menunjukkan perubahan yang positif. Proses belajar yang sebelumnya berlangsung secara pasif mulai berubah menjadi lebih interaktif. Siswa tampak lebih tertarik, lebih sering bertanya, dan berani mencoba menggunakan alat peraga secara langsung. Guru mengatakan bahwa siswa yang biasanya kurang aktif berpartisipasi lebih banyak karena alat peraga memberikan gambaran yang nyata dan lebih mudah dipahami dibandingkan gambar statis dalam buku.

Dampak keseluruhan penggunaan alat peraga menunjukkan bahwa media konkret memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman siswa. Kemampuan visualisasi ruang yang sebelumnya masih rendah kini meningkat secara nyata. Perbedaan antara luas permukaan dan volume yang sebelumnya sering membuat siswa bingung kini dapat dijelaskan dengan sendirinya menggunakan kata-kata mereka. Selain itu, kemampuan menyelesaikan soal-soal berbasis konteks juga meningkat karena

siswa mampu menghubungkan teori dengan situasi nyata. Pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mendekati pengalaman langsung, sehingga konsep-konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa.

Untuk memberikan gambaran yang singkat mengenai peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan alat peraga, hasil penelitian ini yang penting telah disajikan dalam Tabel 1. Tabel tersebut telah disebutkan dalam teks dan disusun agar tidak terlalu panjang, sesuai dengan aturan penayangan data dalam jurnal.

**Tabel 1. Ringkasan Peningkatan Pemahaman Siswa melalui Penggunaan Alat Peraga**

<b>Fokus Temuan</b>	<b>Kondisi Sebelum</b>	<b>Kondisi Sesudah</b>
Jaring-jaring kubus	Banyak kesalahan dalam susunan dan jumlah sisi	Siswa mampu menyusun dan memahami jaring-jaring dengan benar
Perbedaan luas dan volume	Rumus sering tertukar; konsep tidak dipahami	Siswa memahami perbedaan melalui pengalaman konkret
Soal kontekstual	Tidak memahami konteks perhitungan	Siswa lebih tepat menentukan rumus sesuai konteks
Visualisasi ruang	Kemampuan sangat terbatas	Mayoritas siswa dapat memvisualisasikan bentuk 3D

Aktivitas belajar	Siswa cenderung pasif	Siswa lebih aktif, antusias, dan terlibat
-------------------	-----------------------	---

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep luas permukaan dan volume kubus. Alat peraga memungkinkan siswa melihat, menyentuh, dan mengoperasikan objek secara langsung, sehingga proses berpikir abstrak yang sebelumnya sulit menjadi lebih mudah dicapai. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan media konkret dapat menjadi salah satu pendekatan penting dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama, terutama ketika mengajarkan materi bangun ruang yang memerlukan kemampuan visualisasi yang baik.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga konkret memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa dalam mempelajari konsep luas permukaan dan volume kubus. Peningkatan ini bukan hanya terlihat pada skor tes, tetapi juga pada perubahan pola berpikir siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa yang pada awalnya menunjukkan kebingungan ketika diminta menjelaskan keterkaitan antara panjang rusuk dengan luas permukaan, mulai menunjukkan pemahaman yang lebih terstruktur setelah menggunakan alat peraga. Hal tersebut terjadi karena objek konkret yang dapat disentuh, diputar, dan diamati bentuknya memberikan stimulus visual sekaligus kinestetik, sehingga konsep yang semula abstrak dapat diproses secara multidimensional dalam memori siswa. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa media konkret berperan sebagai jembatan antara pemahaman abstrak dan

pengalaman nyata, yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, terutama pada topik geometri ruang yang membutuhkan kemampuan visualisasi tinggi.

Dari sisi teori belajar, penggunaan alat peraga konkret sejalan dengan pandangan Jerome Bruner tentang tiga tahapan representasi belajar, yaitu tahap enaktif, ikonik, dan simbolik. Banyak siswa mengalami kesulitan karena pembelajaran langsung diarahkan pada representasi simbolik berupa rumus tanpa melalui tahap enaktif terlebih dahulu. Ketika siswa diberi kesempatan untuk memanipulasi model kubus secara langsung, mereka masuk ke tahap enaktif—melibatkan tindakan fisik yang membantu memunculkan makna. Dari sinilah siswa dapat beralih ke tahap ikonik melalui pengamatan visual terhadap bentuk kubus yang direpresentasikan pada alat peraga, sebelum akhirnya memahami simbol berupa rumus luas permukaan dan volume secara lebih mantap. Dengan demikian, penggunaan alat peraga bukan hanya pendekatan teknis, tetapi juga merupakan langkah pedagogis yang berlandaskan teori perkembangan kognitif. Hal ini menjelaskan mengapa siswa menjadi lebih cepat memahami konsep setelah melalui proses manipulasi objek konkret.

Dari aspek sosial dan psikologis, alat peraga juga memiliki peran penting dalam meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Siswa cenderung lebih termotivasi ketika diberi kesempatan untuk melakukan eksplorasi terhadap objek pembelajaran. Hal ini terlihat dari peningkatan partisipasi dalam diskusi kelompok, munculnya rasa ingin tahu, serta keberanian siswa dalam mengajukan pertanyaan. Aktivitas seperti mengukur rusuk kubus, menyusun model kubus dari jaring-jaring, atau membandingkan ukuran kubus yang berbeda ukuran membuat siswa lebih aktif dan terlibat.

Interaksi ini memberikan efek positif terhadap pembentukan konsep karena pengetahuan tidak diberikan secara satu arah, tetapi dikonstruksi melalui pengalaman bersama, sejalan dengan teori konstruktivisme Vygotsky yang menekankan pentingnya *social interaction* dalam proses belajar. Ketika siswa berdiskusi dan saling menjelaskan konsep pada teman sebaya, mereka memperkuat struktur kognitif mereka secara lebih efektif dibandingkan hanya mendengarkan penjelasan guru.

Untuk memberikan pemahaman yang lebih lengkap mengenai dampak alat peraga terhadap aspek-aspek kognitif siswa, berikut tabel yang merangkum perkembangan pemahaman konseptual siswa berdasarkan observasi dan hasil tes.

**Tabel 2. Perkembangan Pemahaman Konseptual Siswa Setelah Penggunaan Alat Peraga**

N	Aspek yang Diamati	Kondisi Sebelum Menggunakan Alat Peraga	Kondisi Setelah Menggunakan Alat Peraga
1.	Kemampuan visualisasi bangun ruang	Banyak siswa keliru menggambarkan bentuk, orientasi, dan struktur kubus	Siswa mampu menggambarkan dan menjelaskan bentuk kubus secara presisi
2.	Pemahaman relasi antar	Hubungan rusuk–sisi–titik sudut	Siswa memahami hubungan

	unsur kubus	tidak dipahami secara terpadu	antar unsur dan mengaitkannya dengan perhitungan
3.	Ketelitian saat menghitung luas permukaan	Kesalahan substitusi nilai dan operasi hitung sering terjadi	Ketelitian meningkat, kesalahan berkurang secara signifikan
4.	Kemampuan merapikan konsep pada soal kontekstual	Siswa kesulitan menghubungkan konsep dengan situasi nyata	Siswa mampu menjelaskan dan menghitung kebutuhan bahan secara benar

### Interpretasi Tabel

Interpretasi terhadap Tabel 2 mengungkapkan bahwa peningkatan pemahaman siswa terjadi pada keempat aspek utama yang dianalisis. Pertama, pada aspek kemampuan visualisasi bangun ruang, terlihat perbedaan mencolok antara kondisi sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan alat peraga. Siswa yang sebelumnya sulit membedakan antara posisi sisi atau jumlah rusuk mulai mampu memvisualisasikannya secara tepat karena mereka sudah melihat dan memegang bentuk nyata dari kubus tersebut. Visualisasi merupakan fondasi dasar



dalam mempelajari bangun ruang karena menjadi dasar bagi pengembangan kemampuan spasial. Ketika kemampuan visualisasi meningkat, maka tahap pemahaman berikutnya menjadi lebih mudah dicapai.

Kedua, pemahaman relasi antar unsur kubus mengalami peningkatan yang signifikan. Sebelum penggunaan alat peraga, siswa cenderung menghafal jumlah rusuk, sisi, dan titik sudut tanpa memahami bagaimana unsur-unsur tersebut saling berhubungan dalam struktur bangun ruang. Namun setelah memanipulasi model kubus, siswa memahami bahwa setiap rusuk saling bertemu pada titik sudut dan membentuk sisi. Pemahaman relasional ini sangat penting karena berpengaruh langsung pada kemampuan siswa memahami rumus yang digunakan. Dengan kata lain, alat peraga membantu siswa membangun konsep bukan hanya dari sisi prosedural, tetapi juga konseptual.

Ketiga, aspek ketelitian dalam perhitungan juga menunjukkan perubahan positif. Sebelum penggunaan alat peraga, banyak siswa melakukan kesalahan sederhana seperti memasukkan nilai yang salah, salah menjumlahkan luas sisi, atau keliru menafsirkan ukuran rusuk. Setelah menggunakan alat peraga, siswa lebih teliti dan konsisten dalam melakukan perhitungan karena mereka bisa melihat secara konkret bahwa luas permukaan terdiri dari enam sisi berbentuk persegi yang berukuran sama. Pemahaman konkret ini membuat mereka lebih percaya diri dan mengurangi potensi kesalahan.

Keempat, kemampuan siswa dalam menerapkan konsep pada soal kontekstual meningkat secara signifikan. Siswa mulai mampu menghitung kebutuhan bahan untuk membuat kotak, memahami ukuran ruang penyimpanan, atau menyelesaikan soal-soal dunia nyata lainnya yang berkaitan dengan kubus. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman yang dibangun tidak hanya berhenti pada

tataran teoritis, tetapi juga dapat ditransfer ke situasi praktis. Transfer pengetahuan ini merupakan indikator penting dalam pembelajaran bermakna, di mana siswa mampu mengaitkan apa yang mereka pelajari dengan pengalaman kehidupan sehari-hari.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga konkret merupakan strategi pembelajaran yang sangat efektif dan layak direkomendasikan untuk materi geometri ruang di tingkat SMP. Media konkret tidak hanya membantu mengatasi kesulitan pemahaman abstrak, tetapi juga mendorong siswa berpikir secara logis, membangun konsep melalui eksplorasi, dan menerapkan pengetahuan pada situasi nyata. Dengan demikian, integrasi alat peraga dalam pembelajaran matematika tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mendukung pencapaian kompetensi matematis secara lebih menyeluruh.

## 5. KESIMPULAN

Jurnal ini meneliti tentang usaha peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep luas permukaan dan volume kubus melalui penggunaan alat peraga. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya penguasaan konsep matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar di tingkat SMP, di mana siswa seringkali mengalami kesulitan dalam memahami konsep luas permukaan dan volume kubus yang bersifat abstrak. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan deskriptif, menggunakan studi kasus tunggal tipe deskriptif analitis yang dilaksanakan di SMPN 34 Medan. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan guru matematika kelas VIII dan studi literatur, kemudian dianalisis menggunakan model kualitatif Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga konkret memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan

pemahaman siswa. Siswa yang awalnya kesulitan memvisualisasikan kubus dan memahami hubungan antara rusuk, sisi, dan titik sudut, menjadi lebih mampu memahami konsep tersebut setelah menggunakan alat peraga. Selain itu, kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual juga meningkat karena mereka mampu menghubungkan teori dengan situasi nyata. Pembahasan penelitian ini juga mengaitkan penggunaan alat peraga dengan teori belajar Jerome Bruner dan teori konstruktivisme Vygotsky, yang menekankan pentingnya pengalaman konkret dan interaksi sosial dalam proses belajar. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan alat peraga konkret merupakan strategi pembelajaran yang efektif dan direkomendasikan untuk materi geometri ruang di tingkat SMP, karena membantu mengatasi kesulitan pemahaman abstrak, mendorong siswa berpikir logis, dan menerapkan pengetahuan pada situasi nyata.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2019). *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hudojo, H. (2003). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Depdiknas.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2010). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Ahmad, A., & Sehabuddin, A. (2018). Efektivitas Penggunaan Alat Peraga terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar (Kubus dan Balok). *Jurnal Varian*, 1(2), 82–91.
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar di SMP Negeri 12 Bandung. *AXIOM*, 7(1), 16–22.
- Hubulo, N. A., Hulukati, E., Uno, H. B., & Damayanti, T. (2022). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education Menggunakan Alat Peraga Kubus dan Balok. *Jambura J. Math. Educ.*, 3(2), 120–127.
- Safitri, G., & Dasari, D. (2022). Hambatan Belajar Siswa pada Konsep Volume Kubus dan Balok. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 112–122.
- Tianingrum, R., & Sopiany, H. N. (2017). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SESIOMADIKA) 2017*, 440–446.