

Pemahaman Siswa SMP tentang Jumlah Sudut Segitiga melalui Bahan Ajar Potongan Segitiga

Kairuddin, Aura Ashma Aulya Simatupang, Binsar Prince Utama Marpaung, Esvi Rosalinda Br Siagian, Handayani Dian Lesnani Sitohang, Maria Enda Nola Siringo-ringo, Marni Ujung

Program Studi Pendidikan Matematika/FMIPA, Universitas Negeri Medan/UNIMED

Jalan Willem Iskandar, Pasar V, Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20221

e-mail: Kairuddin@unimed.ac.id

Abstrak

Geometri menuntut siswa memahami konsep, bukan sekadar menghafal rumus. Di kelas VIII-4 UPT SMP Negeri 17 Medan, masih ditemukan siswa yang sulit membedakan jenis segitiga dan belum memahami bahwa jumlah ketiga sudut segitiga adalah 180° . Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pemahaman siswa tentang jenis segitiga, jumlah sudut segitiga 180° , dan penentuan sudut yang belum diketahui, serta menggambarkan pemahaman siswa setelah menggunakan bahan ajar berupa potongan segitiga. Penelitian berupa mini riset deskriptif dengan dukungan data kuantitatif sederhana pada 32 siswa. Data dikumpulkan melalui observasi, tugas tertulis singkat, dan aktivitas menggunting serta menyusun sudut segitiga. Data dalam artikel ini adalah data simulasi untuk keperluan latihan penulisan. Hasilnya, 18 siswa (56,25%) dapat mengenali ketiga jenis segitiga, 12 siswa (37,50%) memahami alasan jumlah sudut 180° , dan 14 siswa (43,75%) menjawab semua soal sudut dengan benar. Setelah aktivitas potongan segitiga, 24 siswa (75,00%) berada pada kategori memahami, sedangkan 2 siswa (6,25%) masih mengalami kesulitan. Aktivitas ini membantu siswa melihat hubungan ketiga sudut secara konkret. Namun, karena tidak menggunakan desain eksperimen, hasil ini belum dapat dipakai untuk menyimpulkan pengaruh media.

Kata Kunci: pemahaman konsep, jumlah sudut segitiga, bahan ajar konkret, potongan segitiga, mini riset

Junior High Students' Understanding of the Triangle Angle Sum through Triangle Cut-Out Materials

Abstract

Geometry requires students to understand concepts rather than merely memorize formulas. In Class VIII-4 of UPT SMP Negeri 17 Medan, some students still have difficulty distinguishing triangle types and do not yet understand that a triangle's angles sum to 180° . This study aimed to describe students' understanding of triangle types, the 180° angle sum, and the determination of unknown angles, and to portray their understanding after using teaching material in the form of triangle cut-outs. This descriptive mini-research involved 32 students. Data were collected through observation, a short written task, and an activity of cutting and arranging the angles of a triangle. The data in this article are simulated data for writing practice. The results showed that 18 students (56.25%) could recognize all three triangle types, 12 students (37.50%) understood why the angle sum is 180° , and 14 students (43.75%) answered all angle questions correctly. After the triangle cut-out activity, 24 students (75.00%) were in the understanding category, while 2 students (6.25%) still had difficulty. The activity helped students see the relationship among the three angles concretely. However, because the study did not use an experimental design, the results cannot be used to conclude the effect of the material.

Keywords: conceptual understanding, triangle angle sum, concrete teaching material, triangle cut-outs, mini research

PENDAHULUAN

Geometri adalah salah satu cabang matematika yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, tetapi sering menjadi materi yang sulit bagi siswa. Kesulitan itu biasanya muncul karena siswa diminta langsung memakai rumus tanpa memahami asal-usulnya. Pemahaman konsep merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika, namun belum dimiliki oleh semua siswa (Yonathan & Seleky, 2023). Dalam geometri, hal ini tampak pada tahap berpikir siswa. Susanto dan Mahmudi (2021) melaporkan bahwa pada siswa kelas VIII SMP Negeri di Sampit, tahap berpikir geometri menurut teori Van Hiele yang paling banyak muncul adalah tahap visualisasi (43,6%), diikuti tahap analisis (35,1%) dan deduksi informal (21,3%).

Segitiga adalah bangun datar dasar yang menjadi fondasi banyak materi geometri lanjutan, misalnya kesebangunan, teorema Pythagoras, dan trigonometri. Karena itu, siswa perlu mengenali jenis-jenis segitiga, baik berdasarkan panjang sisi (sama sisi, sama kaki, sembarang) maupun besar sudutnya (lancip, siku-siku, tumpul). Salah satu sifat terpenting segitiga adalah bahwa jumlah ketiga sudut dalamnya selalu 180° . Sifat ini dipakai untuk menentukan besar sudut yang belum diketahui, dan juga menjadi dasar untuk menurunkan jumlah sudut bangun datar lainnya.

Di kelas, sifat tersebut sering diberikan sebagai fakta untuk dihafal. Siswa mungkin dapat menyebut "jumlah sudut segitiga 180° ", tetapi tidak tahu mengapa demikian dan tidak yakin cara menggunakannya. Dalam teori Skemp, keadaan ini dikenal sebagai pemahaman instrumental, yaitu mengetahui aturan tanpa mengetahui alasannya. Pemahaman relasional berarti siswa mengetahui apa yang dikerjakan sekaligus mengapa hal itu dikerjakan (Giriansyah et al., 2023; Sudrajat, 2022).

Salah satu cara membantu siswa beralih dari hafalan ke pemahaman adalah menggunakan bahan ajar konkret atau manipulatif. Bahan konkret memberi siswa sesuatu yang dapat dilihat, dipegang, dan digeser ketika membangun gagasan matematika. Meski demikian, kehadiran bendanya saja tidak menjamin hasil belajar. Hurst dan Linsell (2020) menekankan bahwa

manipulatif perlu digunakan secara efektif, antara lain dengan diskusi dan pertanyaan dari guru. Di Indonesia, pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) memanfaatkan konteks nyata dan model sebagai jembatan menuju matematika formal. Beberapa penelitian deskriptif pada jenjang sekolah dasar melaporkan pemahaman konsep yang baik pada materi sudut setelah pembelajaran PMRI atau RME dengan alat peraga (Sari, 2017; Utami & Anitra, 2020).

Salah satu kegiatan konkret yang sederhana untuk topik ini adalah menggunting ketiga sudut sebuah segitiga kertas lalu menyusunnya berdampingan. Ketiga sudut itu akan membentuk satu garis lurus, yaitu sudut lurus 180° . Kegiatan ini murah, tidak memerlukan alat khusus, dan membuat siswa menemukan sendiri sifat yang biasanya hanya mereka hafalkan. Itulah alasan penggunaan potongan segitiga dalam penelitian ini.

Berdasarkan pengamatan dan kegiatan mini riset di kelas VIII-4 UPT SMP Negeri 17 Medan, ditemukan bahwa sebagian siswa: (1) belum dapat membedakan segitiga sama sisi, sama kaki, dan siku-siku dengan baik; (2) belum memahami bahwa jumlah ketiga sudut segitiga adalah 180° ; (3) kesulitan menentukan satu sudut jika dua sudut lainnya diketahui; dan (4) kesulitan menggunakan rumus jumlah sudut segitiga. Di sisi lain, ada juga siswa yang sudah memahami jenis segitiga dan konsep 180° . Keragaman kondisi ini perlu digambarkan lebih rinci agar bantuan yang diberikan tepat sasaran.

Pemahaman Konsep Matematika

Pemahaman konsep adalah salah satu kompetensi dalam pembelajaran matematika (Yonathan & Seleky, 2023). Skemp membedakan dua jenis pemahaman, yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman relasional (Giriansyah et al., 2023; Sudrajat, 2022). Pemahaman instrumental merujuk pada kemampuan memakai aturan atau rumus. Pemahaman relasional berarti mengetahui apa yang dilakukan dan mengapa hal itu dilakukan. Dalam penelitian ini, siswa dikatakan memahami konsep jumlah sudut segitiga jika ia dapat (a) menyatakan bahwa jumlahnya 180° , (b) menjelaskan alasannya dengan kata-kata sendiri atau peragaan, dan (c) memakainya untuk menghitung sudut yang belum diketahui. Definisi operasional ini disusun peneliti untuk

keperluan mini riset. **Segitiga dan Jenis-Jenisnya**

Segitiga adalah bangun datar yang dibatasi oleh tiga sisi lurus dan memiliki tiga titik sudut. Tiap sudut dibentuk oleh dua sisi yang bertemu di satu titik sudut.

Berdasarkan panjang sisi, segitiga dibedakan menjadi *segitiga sama sisi*, yaitu segitiga yang ketiga sisinya sama panjang dan ketiga sudutnya sama besar, masing-masing 60° ; *segitiga sama kaki*, yaitu segitiga yang dua sisinya sama panjang dan dua sudut alasnya sama besar; serta *segitiga sembarang*, yaitu segitiga yang ketiga sisinya berbeda panjang. Berdasarkan besar sudutnya, segitiga dibedakan menjadi *segitiga siku-siku* yang memiliki satu sudut 90° , *segitiga lancip* yang ketiga sudutnya kurang dari 90° , dan *segitiga tumpul* yang memiliki satu sudut lebih dari 90° .

Kedua cara pengelompokan ini dapat berpadu. Sebuah segitiga bisa sekaligus sama kaki dan siku-siku. Pada penelitian ini, siswa difokuskan pada tiga jenis yang paling sering dipakai dalam soal, yaitu sama sisi, sama kaki, dan siku-siku. Teori Van Hiele menggambarkan perkembangan berpikir geometri dari tahap visualisasi, analisis, hingga deduksi informal (Susanto & Mahmudi, 2021). Pada tahap visualisasi, siswa mengenali bangun dari tampilannya secara keseluruhan. Karena itu, siswa pada tahap ini dapat keliru ketika segitiga ditampilkan dalam posisi atau ukuran yang tidak biasa.

Teorema Jumlah Sudut Segitiga 180° Jumlah ketiga sudut dalam sebuah segitiga selalu 180° . Jika sudut-sudutnya adalah $\angle A$, $\angle B$, dan $\angle C$, maka: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

Sehingga bila dua sudut diketahui, sudut ketiga dapat dicari dengan $\angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B)$. Contohnya, jika $\angle A = 50^\circ$ dan $\angle B = 60^\circ$, maka

$\angle C = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$. Secara formal, sifat ini dibuktikan dengan menarik garis yang sejajar dengan salah satu sisi melalui titik sudut yang berhadapan, lalu memanfaatkan sifat sudut dalam berseberangan. Pembuktian formal seperti itu sering terasa abstrak bagi siswa SMP, sehingga kegiatan peragaan konkret dapat menjadi jembatan menuju pembuktian.

Bahan Ajar Konkret dan Pendekatan

PMRI

Bahan ajar konkret atau manipulatif adalah benda yang dapat disentuh dan digerakkan siswa untuk merepresentasikan gagasan matematika. Hurst dan Linsell (2020) membahas peran manipulatif pada konsep perkalian dan menyimpulkan bahwa manipulatif perlu digunakan dengan efektif. Kehadiran benda saja tidak cukup, dan guru perlu memahami cara memakainya, termasuk melalui diskusi dan pertanyaan yang tepat. Artinya, kegiatan memotong dan menyusun sudut perlu disertai pertanyaan pengarah agar siswa menghubungkan tindakan mereka dengan gagasan matematikanya.

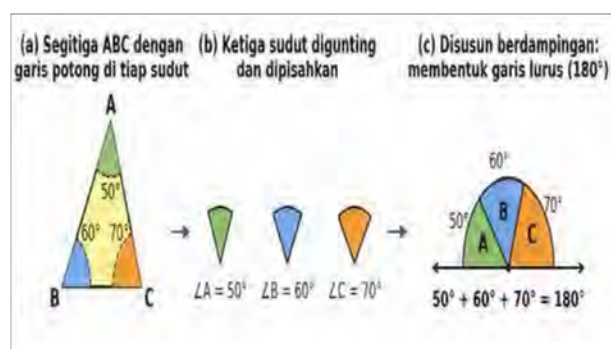
PMRI berangkat dari masalah kontekstual yang dekat dengan siswa. Pembelajaran realistik dilakukan dengan menghadapkan siswa pada masalah kehidupan nyata, sementara guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa mengonstruksi pemahamannya (Yonathan & Seleky, 2023). Dalam kerangka emergent modeling, model yang semula merepresentasikan situasi (*model of*) berkembang menjadi model yang dipakai untuk bernalar dan menyelesaikan masalah yang lebih umum (*model for*), lalu bergerak ke matematika formal (Gravemeijer, 2020). Afriansyah dan Turmudi (2022) menggambarkan bahwa berbagai model muncul dari ide-ide siswa dan berujung pada model for yang disepakati bersama. Untuk topik jumlah sudut segitiga, tahapan tersebut dapat dipetakan sebagai berikut.

Pada tahap kontekstual, siswa dihadapkan pada rangka atap rumah yang berbentuk segitiga, dengan pertanyaan pemantik tentang jumlah ketiga sudutnya. Pada tahap *model of*, segitiga ABC menggambarkan bagian atap tersebut, dengan sudut puncak $\angle A$, sudut kiri bawah $\angle B$, dan sudut kanan bawah $\angle C$. Pada tahap *model for*, ketiga sudut digunting lalu disusun berdampingan sehingga membentuk satu garis lurus. Pada tahap formal, karena sudut lurus besarnya 180° , maka $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$, yang kemudian dipakai untuk menghitung sudut yang belum diketahui.

Potongan Segitiga untuk Menemukan Jumlah Sudut 180°

Pada kegiatan ini, siswa menerima segitiga dari kertas, menandai ketiga sudutnya, lalu menggunting ketiga sudut tersebut. Potongan

sudut kemudian disusun dengan titik sudut saling bertemu pada satu titik dan sisi-sisinya berdampingan (Gambar 1). Ketiga sudut tersebut akan membentuk satu garis lurus. Karena sudut lurus besarnya 180° , siswa dapat menyimpulkan bahwa jumlah ketiga sudut segitiga adalah 180° . Siswa juga dapat mencoba pada segitiga berbeda (sama sisi, sama kaki, siku-siku, sembarang) untuk melihat bahwa hasilnya selalu sama. Perlu diingat bahwa peragaan ini memberi keyakinan intuitif dan bukan bukti matematis yang formal.



Gambar 1. Kegiatan menggunting dan menyusun ketiga sudut segitiga (contoh: $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 70^\circ$). Sumber: ilustrasi penulis.

Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menjawab empat pertanyaan di kelas VIII-4 UPT SMP Negeri 17 Medan: bagaimana kemampuan siswa mengenali jenis-jenis segitiga; bagaimana pemahaman siswa tentang konsep jumlah sudut segitiga 180° ; bagaimana kemampuan siswa menentukan besar sudut segitiga yang belum diketahui; dan bagaimana gambaran pemahaman siswa setelah menggunakan bahan ajar berupa potongan segitiga. Keempatnya didekati dengan mendeskripsikan dan menggambarkan kondisi pemahaman siswa.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah mini riset deskriptif dengan dukungan data kuantitatif sederhana. Penelitian tidak memakai kelompok kontrol, pretest-posttest, maupun uji statistik. Dengan demikian, hasilnya hanya menggambarkan kondisi pemahaman siswa dan tidak

dimaksudkan untuk membuktikan pengaruh atau peningkatan akibat bahan ajar.

Lokasi dan Subjek

Penelitian dilaksanakan di UPT SMP Negeri 17 Medan. Subjeknya adalah seluruh siswa kelas VIII-4 yang berjumlah 32 siswa.

Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen

Data dikumpulkan melalui tiga teknik. Pertama, *observasi*. Peneliti mengamati keaktifan, cara siswa menyusun potongan sudut, dan jawaban lisan siswa. Instrumennya adalah lembar observasi dengan indikator yang telah ditentukan. Kedua, *tugas/tes tertulis sederhana*. Tugas ini memuat (a) mengenali jenis segitiga sama sisi, sama kaki, dan siku-siku dari gambar; (b) menyebutkan dan menjelaskan jumlah sudut segitiga; dan (c) tiga soal menentukan sudut yang belum diketahui. Ketiga, *kegiatan potongan segitiga*. Siswa memakai segitiga kertas, menggunting ketiga sudutnya, dan menyusunnya menjadi garis lurus. Panduan kegiatan dituangkan dalam lembar kegiatan sederhana.

Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif. Jawaban dan hasil observasi dikelompokkan ke dalam kategori, lalu dihitung frekuensi dan persentasenya dengan rumus:

$$\text{Persentase} = (\text{jumlah siswa} \div 32) \times 100\%$$

Hasil disajikan dalam tabel dan diinterpretasikan melalui uraian naratif.

Tahapan Kegiatan

Kegiatan mengikuti urutan pembelajaran PMRI yang dijelaskan pada bagian Pendahuluan, dengan pengamatan dan tugas awal di bagian pembuka.

1. *Pengamatan awal*. Peneliti mengamati pembelajaran dan mencatat kesulitan siswa terkait segitiga.
2. *Tugas awal*. Siswa mengerjakan tugas tertulis tentang jenis segitiga, jumlah sudut, dan soal sudut yang belum diketahui.
3. *Konteks*. Siswa mengamati gambar atap rumah dan menjawab pertanyaan pemantik: jika ketiga sudut pada rangka atap dijumlahkan, kira-kira berapa besarnya?

4. *Model of.* Bagian atas yang berbentuk segitiga digambar ulang sebagai segitiga ABC, dengan $\angle A$ sebagai sudut puncak, $\angle B$ sudut kiri bawah, dan $\angle C$ sudut kanan bawah.
5. *Model for.* Siswa bekerja dalam kelompok kecil, menggunting ketiga sudut segitiga kertas, lalu menyusunnya berdampingan hingga membentuk garis lurus, dengan arahan dan pertanyaan pengarah dari peneliti.
6. *Formal.* Peneliti mengaitkan hasil peragaan dengan rumus $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$, lalu siswa mencoba contoh soal (misalnya $\angle A = 50^\circ$ dan $\angle B = 60^\circ$, sehingga $\angle C = 70^\circ$).
7. *Pengamatan pemahaman setelah aktivitas.* Siswa menjelaskan hasil temuannya dan mengerjakan soal singkat, sementara peneliti mengisi lembar observasi.
8. *Analisis data.* Data dikelompokkan, dihitung persentasenya, lalu diinterpretasikan.

Catatan tentang Data

Angka dalam bagian hasil adalah **data simulasi** yang disusun mengikuti kondisi awal kelas yang diamati, yaitu sebagian siswa sudah memahami dan sebagian lain masih kesulitan. Data ini bukan hasil pengukuran sebenarnya. Interpretasi di bagian pembahasan adalah tafsiran peneliti atas data tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kemampuan Mengenali Jenis-Jenis Segitiga

Kemampuan siswa mengenali tiap jenis segitiga disajikan pada Tabel 1, sedangkan pengelompokan kemampuan secara keseluruhan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kemampuan siswa mengenali tiap jenis segitiga (n = 32)

Jenis segitiga	Mengenali dengan benar	%	Belum mengenali	%
Sama sisi	26	81,25	6	18,75
Sama kaki	21	65,63	11	34,38
Sikulusiku	23	71,88	9	28,13

Sumber: data simulasi.

Tabel 2. Kategori kemampuan mengenali jenis segitiga secara keseluruhan (n = 32)

Kategori	Jumlah siswa	Persentase
Mengenali ketiga jenis dengan benar	18	56,25%
Mengenali satu atau dua jenis	10	31,25%
Belum mengenali satu pun jenis	4	12,50%
Jumlah	32	100,00%

Sumber: data simulasi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa segitiga sama sisi paling banyak dikenali, sedangkan segitiga sama kaki paling sedikit. Hal ini masuk akal karena segitiga sama sisi memiliki tampilan yang sangat khas, sementara segitiga sama kaki dapat tampil dalam banyak posisi dan perbandingan sisi. Siswa yang mengenali bangun hanya dari tampilan umumnya akan bingung ketika segitiga diputar atau digambar dengan ukuran tidak biasa. Pola ini sejalan dengan tahap visualisasi pada teori Van Hiele (Susanto & Mahmudi, 2021).

Tabel 2 memperlihatkan keragaman kondisi kelas. Lebih dari separuh siswa (18 orang) sudah mengenali ketiga jenis dengan baik, tetapi 14 siswa (43,75%) masih mengalami kesulitan pada sebagian atau seluruh jenis, termasuk 4 siswa yang belum mengenali satu pun. Gambaran ini memperlihatkan bahwa pembelajaran tidak dapat diperlakukan seolah semua siswa berada pada titik awal yang sama. *Pemahaman Konsep Jumlah Sudut Segitiga 180°*

Pemahaman siswa tentang konsep jumlah sudut segitiga 180° sebelum aktivitas potongan segitiga disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pemahaman siswa tentang jumlah sudut segitiga 180° sebelum aktivitas potongan segitiga (n = 32)

Kategori	Jumlah siswa	Persentase
~~Memahami: menyebut 180°~~		
dan dapat menjelaskan alasannya	12	37,50%
Hafalan: menyebut 180°		
tetapi tidak dapat menjelaskan alasannya	10	31,25%
Belum memahami: tidak		

dapat menyebut atau keliru menyebut jumlahnya	10	31,25%
Jumlah	32	100,00%

Sumber: data simulasi.

Pada Tabel 3, hanya 12 siswa (37,50%) yang bisa menjelaskan mengapa jumlah sudut segitiga 180° . Sebanyak 10 siswa (31,25%) tahu angkanya tetapi tidak mampu memberi alasan. Inilah kelompok yang memperlihatkan pemahaman instrumental, yaitu bisa menyebut tetapi belum mengerti. Gabungan kelompok hafalan dan kelompok belum memahami mencapai 20 siswa (62,50%). Artinya, mayoritas siswa belum memiliki pemahaman konseptual yang kuat tentang sifat ini, meskipun sebagian dari mereka pernah mendengar rumusnya. *Kemampuan Menentukan Sudut yang Belum Diketahui*

Kemampuan siswa menentukan besar sudut segitiga yang belum diketahui disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kemampuan menentukan sudut segitiga yang belum diketahui, dari tiga soal (n = 32)

Kategori	Jumlah siswa	Persentase
Menjawab ketiga soal dengan benar	14	43,75%
Menjawab sebagian soal dengan benar	10	31,25%
Belum ada jawaban yang benar	8	25,00%
Jumlah	32	100,00%

Sumber: data simulasi.

Pada Tabel 4, 14 siswa (43,75%) dapat menyelesaikan seluruh soal, tetapi 18 siswa (56,25%) masih melakukan kesalahan pada sebagian atau seluruh soal. Dari tugas awal tersebut terlihat dua jenis kesulitan yang umum. Pertama, siswa lupa atau tidak tahu bahwa jumlah sudut harus 180° . Kedua, siswa tahu rumusnya tetapi keliru dalam langkah hitung, misalnya lupa mengurangi dengan jumlah kedua sudut sekaligus. Hal ini menunjukkan bahwa kesulitan siswa tidak seluruhnya berasal dari konsep, tetapi sebagian juga dari ketelitian berhitung.

Pemahaman Siswa Setelah Menggunakan Potongan Segitiga

Gambaran pemahaman siswa setelah aktivitas potongan segitiga disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pemahaman siswa setelah aktivitas potongan segitiga (n = 32)

Kategori	Jumlah siswa	Persentase
Memahami: dapat menyusun ketiga sudut menjadi garis lurus, menjelaskan 180° dengan kata sendiri, dan menjawab soal sudut dengan benar	24	75,00%
Cukup memahami: dapat menyusun dan menyebut 180° , tetapi penjelasan belum lengkap atau masih salah hitung	6	18,75%
Masih mengalami kesulitan	2	6,25%
Jumlah	32	100,00%

Sumber: data simulasi dan observasi. Setelah aktivitas, 24 siswa (75,00%) berada pada kategori memahami, dan 6 siswa lainnya (18,75%) cukup memahami. Dengan demikian, 30 siswa (93,75%) dapat menyusun ketiga sudut menjadi garis lurus dan menyebut jumlahnya 180° . Namun, 2 siswa (6,25%) masih mengalami kesulitan. Dalam observasi, kesulitan ini umumnya terkait ketepatan menggunting dan menyusun sudut, serta kebiasaan menebak ketika mengerjakan soal.

Tabel 5 tidak dapat dibandingkan secara langsung dengan Tabel 3 dan Tabel 4 karena kategorinya dan cara pengukurannya berbeda. Penelitian ini juga tidak menggunakan desain pretest-posttest. Meskipun demikian, secara deskriptif tampak bahwa proporsi siswa yang dapat menjelaskan konsep 180° lebih besar setelah aktivitas dibandingkan sebelumnya. Hasil ini perlu dibaca sebagai gambaran adanya pemahaman yang lebih baik pada sebagian besar siswa, dan tidak sebagai bukti bahwa potongan segitiga yang menyebabkannya. Faktor lain, seperti penjelasan peneliti, diskusi kelompok, dan pengulangan soal, turut mungkin berperan.

Pembahasan

Mengapa Siswa Kesulitan Memahami Sudut Segitiga

Data menunjukkan kesulitan siswa muncul pada tiga titik: mengenali jenis segitiga, memahami alasan 180° , dan menghitung sudut yang belum diketahui. Pola ini sejalan dengan gambaran

tahap berpikir geometri pada teori Van Hiele. Susanto dan Mahmudi (2021) menemukan bahwa tahap visualisasi paling banyak muncul pada siswa kelas VIII yang mereka teliti. Siswa pada tahap ini cenderung mengenali bangun dari tampilannya, sehingga kesulitan membedakan segitiga sama kaki dari segitiga sembarang bila posisinya diubah. Selain itu, sudut adalah ukuran bukaan antara dua sisi dan tidak tampak sejelas panjang sisi, sehingga siswa cenderung memperlakukannya sebagai angka yang diingat dan bukan sebagai besaran yang dapat dibayangkan. Ini adalah tafsiran peneliti dan bukan hasil pengukuran. Ketika siswa tidak memiliki gambaran mental tentang sudut, rumus jumlah sudut menjadi kalimat yang sulit dipakai.

Menghafal Rumus dan Memahami Konsep

Pada Tabel 3, 10 siswa menyebut angka 180° tanpa mampu menjelaskannya. Ini contoh pemahaman instrumental, yaitu mengetahui aturan tanpa mengetahui alasannya (Giriansyah et al., 2023; Sudrajat, 2022). Siswa seperti ini biasanya masih dapat menjawab soal yang bentuknya sama dengan contoh, tetapi mudah salah ketika soal diubah, misalnya ketika yang diketahui adalah satu sudut siku-siku dan satu sudut lainnya, atau ketika segitiganya sama kaki. Siswa yang memahami secara relasional tahu bahwa ketiga sudut segitiga dapat "dikumpulkan" menjadi sudut lurus, sehingga ia dapat menalar sendiri saat lupa rumus. Perbedaan inilah yang menjadi alasan utama mengapa guru perlu memberi kesempatan siswa menemukan konsep, tidak hanya menyampaikan hasil akhirnya.

Mengapa Potongan Segitiga Dapat Membantu

Potongan segitiga memberi siswa pengalaman langsung. Mereka dapat melihat, memegang, dan menggeser sudut-sudut tersebut. Pada kegiatan ini, siswa tidak diminta menerima kalimat "jumlahnya 180° " begitu saja, tetapi melihat sendiri bahwa tiga sudut yang berbeda dapat membentuk satu garis lurus. Penelitian pada jenjang sekolah dasar melaporkan pemahaman konsep sudut yang berkategori baik setelah pembelajaran dengan pendekatan PMRI (Sari, 2017) dan RME berbantuan alat peraga papan pecahan dan sudut (Utami & Anitra, 2020). Hasil tersebut tidak dapat langsung disamakan dengan penelitian ini karena jenjang, materi, dan desainnya berbeda.

Meski begitu, keduanya sejalan dengan gagasan bahwa konteks dan benda konkret dapat menjadi pijakan awal sebelum siswa bekerja dengan simbol.

Aktivitas Menyusun Tiga Sudut Menjadi Garis Lurus

Inti kegiatan ini adalah hubungan antara tiga sudut segitiga dan sudut lurus. Siswa sudah mengetahui bahwa sudut lurus besarnya 180° . Ketika ketiga sudut yang digunting dapat menutup satu garis lurus tanpa celah dan tanpa tumpang tindih, siswa dapat menyimpulkan bahwa jumlah ketiganya sama dengan 180° . Jika kegiatan ini diulang pada segitiga yang berbeda, siswa juga dapat mengamati bahwa hasilnya konsisten walaupun bentuk segitiganya berbeda.

Dalam kerangka PMRI, urutan kegiatan ini bergerak dari konteks atap rumah, ke segitiga ABC sebagai model of, ke aktivitas potong-susun sebagai model for, lalu ke bentuk formal $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ (Gravemeijer, 2020; Afriansyah & Turmudi, 2022). Langkah terakhir, yaitu menjembatani temuan konkret ke bentuk simbolik dan contoh soal, sangat penting. Hurst dan Linsell (2020) mengingatkan bahwa memegang benda saja tidak menjamin pemahaman, sehingga diskusi dan pertanyaan pengarah dari guru tetap diperlukan.

Kelebihan dan Keterbatasan

Kelebihan. Bahan ajar ini murah dan mudah disiapkan dari kertas, membuat siswa terlibat aktif, dan membuka ruang diskusi. Kegiatan ini juga memberi cara berbeda bagi siswa yang kurang berhasil dengan penjelasan verbal atau simbolik.

Keterbatasan. Pertama, kegiatan ini menuntut ketelitian. Gunting yang kurang rapi atau potongan yang tidak pas dapat membuat hasil tampak tidak tepat dan membingungkan siswa. Kedua, peragaan hanya memberikan keyakinan intuitif dan bukan bukti formal. Ketiga, kegiatan membutuhkan waktu dan pengelolaan kelas yang baik. Keempat, desain penelitian ini tidak memungkinkan peneliti menyimpulkan pengaruh media karena tidak ada kelompok pembanding atau pengukuran sebelum dan sesudah yang setara. Kelima, data penelitian ini bersifat simulasi sehingga temuan tidak dapat digeneralisasikan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan data mini riset di kelas VIII-4 UPT SMP Negeri 17 Medan, pemahaman siswa tentang segitiga beragam. Sebanyak 18 siswa (56,25%) dapat mengenali ketiga jenis segitiga, sedangkan 14 siswa (43,75%) masih kesulitan pada sebagian atau seluruh jenis. Pada konsep jumlah sudut 180° , 12 siswa (37,50%) mampu menjelaskan alasannya, 10 siswa (31,25%) hanya menghafal, dan 10 siswa (31,25%) belum memahami. Pada penentuan sudut yang belum diketahui, 14 siswa (43,75%) menjawab semua soal dengan benar dan 18 siswa (56,25%) masih melakukan kesalahan.

Setelah menggunakan potongan segitiga, 24 siswa (75,00%) berada pada kategori memahami, 6 siswa (18,75%) cukup memahami, dan 2 siswa (6,25%) masih mengalami kesulitan. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan menyusun ketiga sudut menjadi garis lurus membantu sebagian besar siswa melihat hubungan ketiga sudut secara konkret. Karena penelitian ini bersifat deskriptif tanpa desain eksperimen dan memakai data simulasi, hasil tersebut belum dapat dipakai untuk menyimpulkan bahwa potongan segitiga meningkatkan pemahaman secara signifikan.

Saran

Bagi guru. Gunakan kegiatan potongan segitiga sebagai pengantar sebelum memperkenalkan rumus, lalu hubungkan temuan siswa dengan bentuk simbolik dan latihan soal. Siapkan pertanyaan pengarah, dan beri pendampingan lebih bagi siswa yang masih kesulitan menggantung, menyusun, atau menghitung.

Bagi siswa. Cobalah menjelaskan alasan suatu rumus dengan kata-kata sendiri dan jangan hanya menghafal. Ketika lupa rumus, bayangkan kembali kegiatan menyusun ketiga sudut menjadi garis lurus.

Bagi peneliti selanjutnya. Gunakan desain pretest-posttest atau kelompok pembandingan, instrumen yang divalidasi, serta data lapangan yang nyata agar pengaruh bahan ajar dapat diuji. Peneliti berikutnya juga dapat menelusuri jenis kesalahan siswa secara lebih rinci dan menambahkan pembuktian formal setelah kegiatan konkret.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi dalam penyusunan jurnal ini. Penulis berharap jurnal ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, E. A., & Turmudi, T. (2022). Prospective teachers' thinking through realistic mathematics education based emergent modeling in fractions. *Jurnal Elemen*, 8(2), 605–618. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i2.5712>
- Giriansyah, F. E., Pujiastuti, H., & Ihsanudin, I. (2023). Kemampuan pemahaman matematis siswa berdasarkan teori Skemp ditinjau dari gaya belajar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 751–765. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1515>
- Gravemeijer, K. (2020). Emergent modeling: An RME design heuristic elaborated in a series of examples. *Implementation and Replication Studies in Mathematics Education*, 1(1), 1–31.
- Hurst, C., & Linsell, C. (2020). Manipulatives and multiplicative thinking. *European Journal of STEM Education*, 5(1), Article 04.
- Sari, P. (2017). Pemahaman konsep matematika siswa pada materi besar sudut melalui pendekatan PMRI. *Jurnal Gantang*, 2(1), 41–50.
- Sudrajat, S. (2022). Pemahaman relasional dan instrumental: Bagaimana pengaruhnya dalam pembelajaran matematika ditinjau dari pemecahan masalah matematis? *ELIPS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 45–52. <https://doi.org/10.47650/elips.v3i1.393>
- Susanto, S., & Mahmudi, A. (2021). Tahap berpikir geometri siswa SMP berdasarkan teori Van Hiele ditinjau dari keterampilan

geometri. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(1), 106–116.

<https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i1.17044>

Utami, C., & Anitra, R. (2020). Kemampuan pemahaman konsep siswa berdasarkan gender pada pembelajaran Realistic Mathematics Education berbantuan alat peraga PANDU. *Jurnal Kependidikan*, 6(3), 475–489.

<https://doi.org/10.33394/jk.v6i3.2872>

Yonathan, A. B., & Seleky, J. S. (2023). Pendekatan matematika realistik untuk mengoptimalkan pemahaman konsep matematis siswa. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 7(2), 143–155.

<https://doi.org/10.19166/johme.v7i2.6233>

