

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesebangunan adalah salah satu materi matematika yang dipelajari siswa kelas VII. Konsep kesebangunan merupakan dasar penting untuk memahami berbagai materi lanjutan seperti teorema pythagoras dan trigonometri (Aini et al., 2023; Mangelep et al., 2020; Santosa et al., 2018). Materi kesebangunan merupakan materi yang banyak berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari antara lain: menghitung tinggi sebuah gedung, maket gedung dengan gedung sesungguhnya, hubungan peta dengan gambar sesungguhnya, model pesawat terbang dengan pesawat terbang sesungguhnya, maupun bayangan dengan benda sebenarnya (Sa'dullah, 2023). Hal tersebut menunjukkan bahwa konsep ini berkaitan dengan masalah kontekstual dan sejalan dengan sejarah kesebangunan.

Thales merupakan seorang filsuf asal Yunani yang lahir di Kota Miletus pada abad ke-6 SM (Aizid, 2018; Nadhor, 2024). Thales menyatakan bahwa melalui konsep perbandingan kesebangunan pada kedua segitiga, tinggi piramida dapat diperkirakan. Ia menghitung tinggi piramida dengan memanfaatkan bayangan tongkat dan menyatakan bahwa bayangan segitiga kecil yang terbentuk oleh tongkat sebangun dengan bayangan segitiga yang dibentuk oleh piramida. Selain itu, ia juga mampu mengukur jarak kapal di laut dari pantai (Akyas et al., 2021; Nurhikmayati, 2024).

Kemudian sekitar 300 SM, Euclid seorang matematikawan Yunani

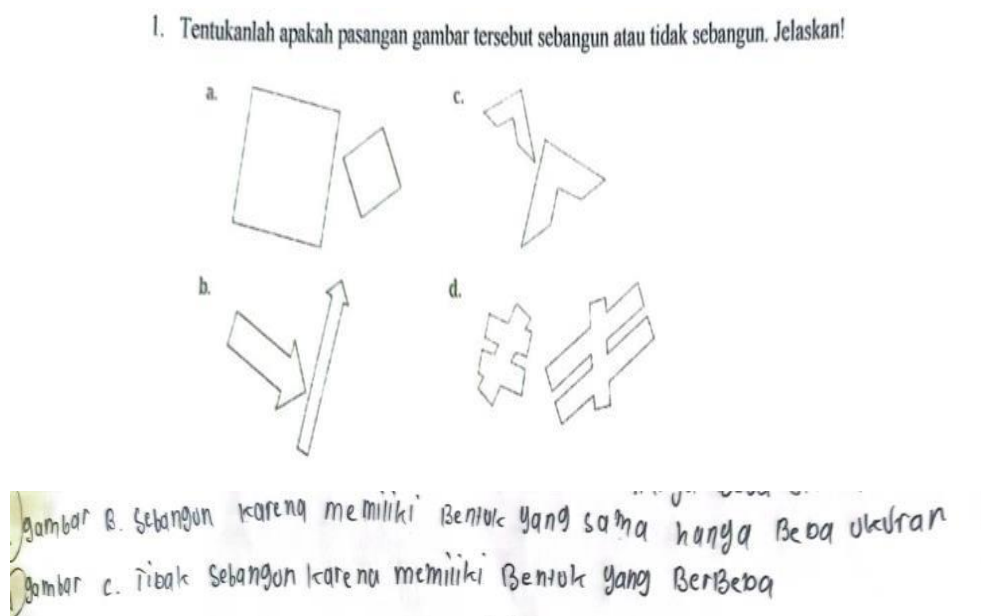
memberikan konsep kesebangunan secara formal. Ia menyusun karya monumental berjudul *Elements* yang terdiri dari 13 buku (Wardhaugh, 2021). Dalam buku VI, Euclid mendefinisikan dan membuktikan sifat-sifat kesebangunan dengan berurutan. Ia mendefinisikan dua bangun sebagai sebangun jika sudut-sudut yang bersesuaian sama besar dan sisi-sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan yang sama. Euclid juga membuktikan berbagai proposisi terkait kesebangunan yakni proposisi VI. 4 yang menjelaskan bahwa dalam segitiga-segitiga yang memiliki sudut-sudut yang sama, sisi-sisi yang mengapit sudut-sudut tersebut sebanding. Kemudian, proposisi VI. 19 yang menyatakan bahwa segitiga-segitiga yang sebangun memiliki perbandingan luas yang sama dengan kuadrat dari perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian (John Casey & Euclid, 2007).

Dalam capaian pembelajaran kurikulum merdeka, siswa diharapkan dapat menjelaskan sifat-sifat kesebangunan pada segitiga dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah (Susanto et al., 2022). Secara teori dikatakan dua segitiga sebangun jika memiliki sudut-sudut yang bersesuaian sama besar, sisi-sisi bersesuaian sebanding, atau memiliki sebuah sudut sama besar dan dua sisi yang mengapit sudut sebanding (Anggraini et al., 2022; Toybah et al., 2020). Namun, realitanya siswa sering kali mengalami *learning obstacle* dalam mempelajari kesebangunan. *Learning obstacle* merupakan kesulitan, hambatan, atau tantangan yang dialami siswa dalam memahami materi selama proses pembelajaran (Rahayu et al., 2021).

Terkait dengan hambatan belajar konsep kesebangunan hasil penelitian menyatakan bahwa siswa kesulitan membedakan kesebangunan dan kekongruenan, siswa tidak bisa membuat sketsa dan memanipulasi sketsa dengan benar, keliru dalam menjalankan teknik perhitungan perbandingan, dan belum bisa menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah (Aspuri & Pujiastuti, 2019; Firdaus & Mutaqin, 2019; Islami et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian lain, siswa tidak terbiasa menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan sebelum menyelesaikan soal sehingga siswa sering keliru dalam menafsirkan soal tersebut (Fikri et al., 2019). Selain itu, siswa menganggap besar sudut yang bersesuaian antara dua segitiga sebangun berbeda, siswa menganggap panjang sisi-sisi yang bersesuaian dua segitiga sebangun harus sama panjang, siswa juga menganggap segitiga yang kongruen tidak sebangun dan menganggap dua segitiga yang sebangun pasti kongruen (Mawaddah et al., 2021).

Sehubungan dengan hambatan belajar siswa pada konsep kesebangunan, hasil penelitian serupa menemukan hambatan *ontogenik* yaitu hambatan yang terletak pada kesiapan mental belajar siswa seperti tidak fokus, ketidaknyamanan, bosan, dan mengantuk. Sedangkan hambatan didaktis terletak pada metode, strategi, dan bahan ajar guru yang kurang menarik bagi siswa. Kemudian hambatan *epistemologis* yakni keterbatasan penguasaan siswa pada materi kesebangunan seperti kesulitan mengsketsakan permasalahan, tidak bisa menentukan jumlah segitiga siku-siku berdasarkan sketsa yang digambarkan, dan hanya mampu menyebutkan

satu syarat kesebangunan tetapi tidak bisa menunjukan segitiga mana saja yang sebangun (Fadilah & Bernard, 2021; Marliani & Puspitasari, 2022). Peneliti juga melakukan studi pendahuluan terhadap tiga orang siswa untuk mengidentifikasi hambatan belajar pada materi kesebangunan.

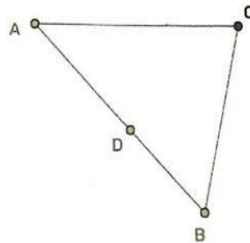


Gambar 1.1 Soal dan Jawaban Nomor Satu

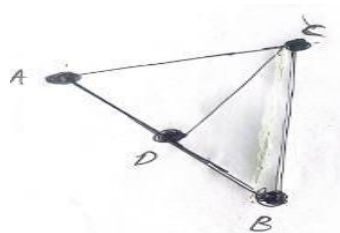
Berdasarkan hasil studi pendahuluan, siswa yang kesulitan dalam menentukan dua gambar sebangun atau tidak terdapat dua orang. Pasangan gambar sebangun jika memiliki ukuran berbeda tetapi bentuk yang sama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada Gambar 1.1 yang sebangun yakni pada bagian a dan c. Namun, pada Gambar 1.1 salah satu siswa menjawab bahwa bagian b sebangun karena memiliki bentuk yang sama dan hanya berbeda ukuran. Jawaban siswa seharusnya tidak sebangun karena bagian b masing-masing bentuknya lebih lebar dan lebih kecil. Sedangkan pada bagian c jawaban yang tepat yakni sebangun, tetapi siswa menjawab

pasangan gambar tidak sebangun karena memiliki bentuk yang berbeda. Hal ini terjadi karena siswa kurang teliti dalam menganalisis gambar.

2. Pada $\triangle ABC$, $AB = 7\text{ cm}$, $BC = 5\text{ cm}$, $AC = 6\text{ cm}$. Titik D terletak pada AB sehingga $AD = 4\text{ cm}$, $DB = 3\text{ cm}$.



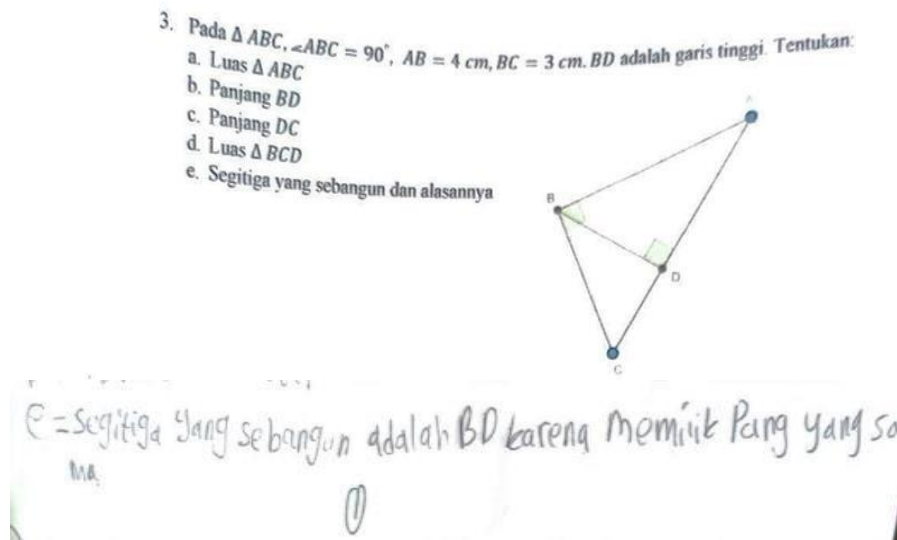
- Tentukan letak titik E sehingga $\triangle ABC \sim \triangle ADE$.
- Tentukan panjang DE.



B.) Panjang DE adalah 1 meter

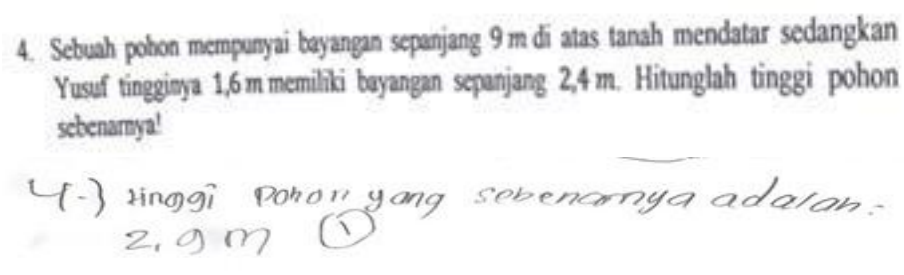
Gambar 1.2 Soal dan Jawaban Nomor Dua

Berdasarkan Gambar 1.2, seorang siswa kesulitan membuat sketsa. Hal ini karena siswa belum bisa memvisualisasikan letak titik E agar terbentuk segitiga ADE yang sebangun dengan segitiga ABC. Titik E yang tepat terletak pada perpotongan garis AC dan sejajar dengan garis BC. Sementara pada bagian b, siswa belum bisa menentukan panjang sisi yang belum diketahui. Siswa seharusnya menentukan sisi-sisi yang bersesuaian, menggunakan perbandingan $\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB}$, mensubstitusikan nilai yang diketahui, dan menyelesaikan persamaan. Pada soal ini tiga orang siswa belum bisa menyelesaikan soal dengan tepat.



Gambar 1.3 Soal dan Jawaban Nomor Tiga

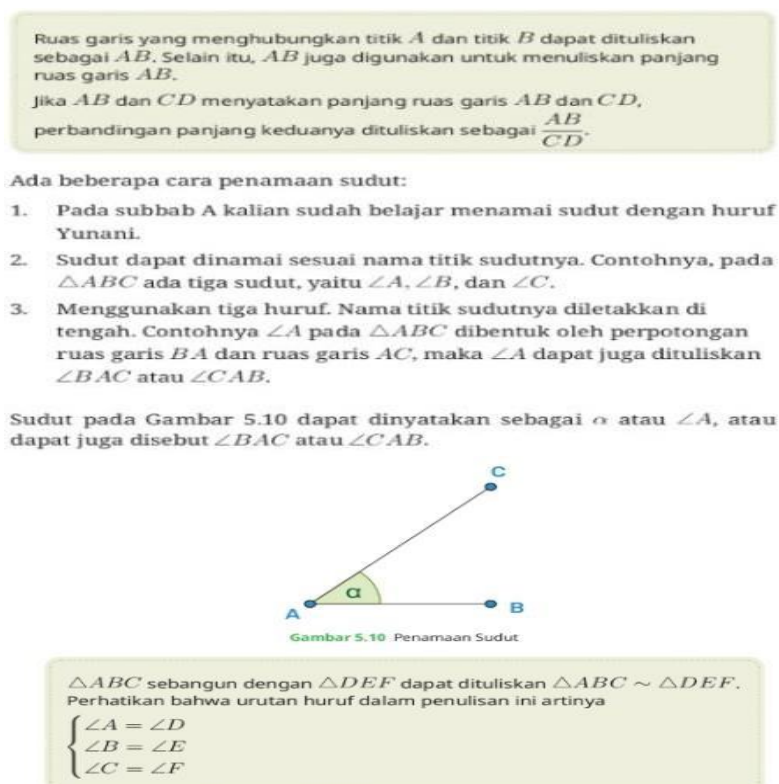
Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 1.3, siswa belum bisa menggunakan syarat kesebangunan untuk menentukan segitiga sebangun. Hal ini terjadi karena siswa belum mengetahui syarat kesebangunan pada segitiga. Salah satu syarat kesebangunan segitiga yakni memiliki sudut yang bersesuaian sama besar. Pada Gambar 1.3, $\triangle ABC$ dan $\triangle BCD$ sebangun karena memiliki dua sudut yang sama yaitu $\angle B = \angle D = 90^\circ$ dan $\angle C = \angle C$ berimpit. Pada soal ini tiga orang siswa belum bisa menyelesaikan soal dengan tepat.



Gambar 1.4 Soal dan Jawaban Nomor Empat

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 1.4, siswa tidak mencoba

membuat sketsa dari soal cerita, tidak mengidentifikasi informasi yang diketahui, dan tidak menggunakan perbandingan segitiga yang sebangun. Segitiga yang dibentuk oleh pohon dan bayangannya sebangun dengan segitiga yang dibentuk oleh Yusuf dan bayangannya, maka berlaku perbandingan: $\frac{\text{Tinggi Yusuf}}{\text{Bayangan Yusuf}} = \frac{\text{Tinggi Pohon}}{\text{Bayangan Pohon}}$. Kemudian mensubstitusikan nilai yang diketahui dan menyelesaikan persamaan. Pada soal nomor empat di Gambar 1.4, tiga orang siswa belum bisa menyelesaikan soal dengan tepat.



Gambar 1.5 Isi Buku Teks Siswa Kelas VII Kurikulum Merdeka

Selain itu, berdasarkan Gambar 1.5, buku teks kelas VII kurikulum merdeka yang digunakan siswa hanya menjelaskan bahwa segitiga ABC sebangun dengan segitiga DEF, kemudian

terdapat penjelasan $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$, dan $\angle C = \angle F$. Tidak ada kalimat langsung yang menyatakan bahwa syarat kesebangunan pada segitiga salah satunya memiliki sudut-sudut yang bersesuaian sama besar. Selain itu, syarat kesebangunan yang lain pada segitiga yakni memiliki sisi-sisi bersesuaian sebanding serta sebuah sudut sama besar dan dua sisi yang mengapit sudut sebanding pun tidak dijelaskan dalam buku.

Arti Kesebangunan	8	Menentukan apakah dua benda sebangun secara informal
Kesebangunan pada Segitiga	8	- Menggunakan syarat kesebangunan untuk menentukan apakah dua segitiga sebangun - Menggunakan syarat kesebangunan untuk menyelesaikan masalah.

Gambar 1.6 Tujuan Pembelajaran Konsep Kesebangunan Kurikulum Merdeka

Berdasarkan Gambar 1.6, terdapat tiga tujuan pembelajaran yakni menentukan dua benda sebangun secara informal, menggunakan syarat kesebangunan untuk menentukan dua segitiga sebangun, dan menggunakan syarat kesebangunan untuk menyelesaikan masalah.

B. Arti Kesebangunan

Pengalaman Belajar

Sebelum memasuki materi mengenai Arti Kesebangunan, guru diharapkan dapat menjelaskan pengalaman belajar yang akan didapat peserta didik setelah mempelajari bab ini. Setelah mempelajari bab ini, peserta didik dapat:

- Membandingkan dua gambar (atau lebih) dan menentukan apakah mereka sebangun.

C. Kesebangunan pada Segitiga

Pengalaman Belajar

- Menggunakan syarat kesebangunan untuk menentukan apakah dua segitiga sebangun.

Gambar 1.7 Isi Buku Teks Siswa Kelas VII Kurikulum Merdeka

Berdasarkan Gambar 1.7, buku teks kelas VII kurikulum merdeka yang digunakan siswa seharusnya siswa memiliki tiga capaian pembelajaran karena terdapat tiga tujuan pembelajaran yang tersaji dalam gambar 1.11. Namun, dalam buku teks hanya memiliki dua capaian pembelajaran. Sehingga buku teks belum memiliki aktivitas tersendiri yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yaitu menggunakan syarat kesebangunan untuk menyelesaikan masalah. Solusi untuk mengatasi berbagai hambatan belajar (*learning obstacle*) ini, salah satunya dengan merancang desain pembelajaran konsep kesebangunan. Kerangka konseptual yang dapat digunakan dalam merancang pembelajaran yang berpijak pada kebutuhan belajar siswa adalah *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT).

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) mengacu pada rencana pembelajaran guru yang didasarkan pada antisipasi belajar siswa yang mungkin dicapai selama proses pembelajaran. Rencana ini didasarkan pada tujuan pembelajaran matematika yang ingin dicapai, pemahaman siswa yang diprediksi, serta pemilihan aktivitas matematika yang dirancang secara berurutan (Fuadiah, 2017). HLT mampu menjembatani teori pembelajaran (*instructional theory*) dengan

penerapan konkret dalam percobaan pembelajaran (Fuadiah, 2015). Sedangkan *Theory of Didactical Situation In Mathematics* (TDSM) merupakan konsep yang dirancang untuk memodelkan situasi pengajaran agar dapat dikembangkan secara terkontrol (Artigue, 1994).

Namun, dalam praktik pembelajaran di lapangan masih ditemukan berbagai hambatan belajar yang dialami siswa. Berbagai hambatan belajar tersebut yakni siswa belum bisa menentukan dua gambar sebangun atau tidak, kesulitan membuat sketsa, kesulitan menentukan sisi-sisi yang bersesuaian, belum mengetahui syarat kesebangunan pada segitiga, dan kesulitan menyelesaikan soal cerita. Selain itu, buku teks kelas VII yang digunakan siswa tidak menjelaskan secara langsung dan rinci syarat kesebangunan pada segitiga serta salah satu tujuan pembelajaran belum memiliki aktivitas khusus dalam buku teks. Sehingga perlu disusun rancangan pembelajaran untuk meminimalisir hambatan belajar serta menghasilkan kontribusi teoritis untuk memahami proses pembelajaran pada topik kesebangunan yang disebut desain didaktis (Prediger, 2019). Oleh sebab itu, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **Desain Didaktis Konsep Kesebangunan Untuk Siswa Kelas VII SMP**.

1.2 Fokus dan Sub Fokus Penelitian

Fokus utama pada penelitian ini adalah menyusun desain didaktis yang dapat

meminimalisir *learning obstacle* yang beragam pada siswa kelas VII SMP dalam konsep kesebangunan. Sedangkan subfokus dalam penelitian ini adalah mengetahui *learning obstacle* dan *hypothetical learning trajectory* pada konsep kesebangunan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah untuk penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Apa saja *learning obstacle* yang dialami siswa dalam konsep kesebangunan?
- 2) Bagaimana *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) terkait konsep kesebangunan untuk siswa kelas VII SMP?
- 3) Bagaimana desain didaktis konsep kesebangunan untuk meminimalisir *learning obstacle* siswa kelas VII SMP?

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui *learning obstacle* yang dialami siswa dalam konsep kesebangunan.
- 2) Untuk merancang *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) terkait konsep kesebangunan untuk siswa kelas VII SMP.
- 3) Untuk mendesain didaktis konsep kesebangunan untuk meminimalisir *learning obstacle* siswa kelas VII SMP.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, maka manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1) Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini menambah wawasan bagi perkembangan ilmu pendidikan mengenai konsep kesebangunan pada peserta didik sekolah menengah pertama.

2) Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Peserta didik dapat meminimalisir *learning obstacle* yang dialaminya dalam memahami konsep kesebangunan.

b. Bagi Pendidik

Pendidik dapat menggunakan desain didaktis yang telah dirancang untuk dijadikan sebagai referensi dalam meminimalisir *learning obstacle* yang dialami peserta didik pada konsep kesebangunan.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam menyusun desain didaktis untuk mengatasi hambatan belajar yang dialami peserta didik dalam materi kesebangunan dan materi lainnya.