



Missing Concept Image dan Mis-in Concept Image pada Materi Segi Empat Ditinjau dari Gaya Kognitif

Agustine Dwi Kurniawati Pamarna^{1*}, Dadang Juandi², Al Jupri³

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Jawa Barat, Indonesia^{1,2,3}

agustinedwi@upi.edu^{1*}

Abstrak: Hubungan antara jenis segi empat adalah salah satu konsep yang harus dikuasai siswa dalam materi segi empat. Akan tetapi, berdasarkan studi literatur, banyak siswa yang masih melakukan kesalahan dalam menentukan hubungan antara jenis segi empat. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan *missing concept image* dan *mis-in concept image* dalam materi segi empat. *Missing concept image* terjadi ketika contoh dari suatu konsep dikategorikan sebagai bukan contoh dari konsep tersebut sedangkan *mis-in concept image* ketika bukan contoh dari suatu konsep dikategorikan sebagai contoh dari konsep tersebut. Faktor yang dapat memengaruhi pembentukan *concept image* siswa adalah gaya kognitif. Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif dengan pendekatan fenomenologi hermeneutik. Subyek penelitian ini adalah dua siswa kelas VII, masing-masing dengan gaya kognitif *field-dependent* dan *field-independent*. Penelitian ini menggunakan dua instrumen yaitu instrumen tes *GEFT* untuk menentukan tipe gaya kognitif siswa dan instrumen tes dengan tipe soal *two-tier multiple-choice* untuk memahami *concept image* siswa terhadap hubungan antara jenis segi empat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi *missing concept image* dan *mis-in concept image* pada siswa dengan gaya kognitif *field-dependent* sedangkan pada siswa dengan gaya kognitif *field-independent* terjadi *mis-in concept image*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam merancang pembelajaran yang dapat meminimalisir kesalahan *concept image*.

Kata kunci: *concept image*; *missing concept image*; *mis-in concept image*; segiempat; gaya kognitif.

Missing Concept Image and Mis-in Concept Image on Quadrilaterals Based on Cognitive Style

Abstract: The relationship between types of quadrilaterals is one of the concepts that students must master. However, based on literature studies, a lot of students made mistakes in determining the relationship between types of quadrilaterals. This research aims to describe missing concept images and mis-in concept images on quadrilateral concepts. When a concept's example is classified as not being an example of that concept, it is called a missing concept image; conversely, when a concept's non-example is classified as an example of that concept. A factor which can affects students' concept image is cognitive style. This research used a qualitative research design with a hermeneutic phenomenological approach. The subjects of this research were two students in 7th grade, each with field-dependent and field-independent cognitive styles. This research used two instruments, namely the GEFT test instrument to determine the type of student's cognitive style and a test instrument with two-tier multiple-choice questions to understand students' concept image of the relationship between types of quadrilaterals. The results of the research showed that missing concept images and mis-in concept images occurred in a student with field-dependent cognitive style, while in student with a field-independent cognitive style there was a mis-in concept image. The results of this research can be used as a consideration in designing learning that can minimizes concept image errors.

Keywords: *concept image*; *missing concept image*; *mis-in concept image*; quadrilaterals; cognitive style.

1. Pendahuluan

Geometri adalah satu cabang matematika yang diajarkan sejak usia dini. Semakin tinggi tingkat pendidikan, geometri memiliki peran yang sangat penting. Menurut Batista, geometri

memberikan visualiasi untuk memahami konsep aritmatika, aljabar, dan statistika (T.R., 2017). Akan tetapi, geometri dipandang sebagai cabang matematika yang rumit di dalam kurikulum dan siswa memiliki asumsi yang salah bahwa

geometri tidak relevan di dalam kehidupan sehari-hari mereka (Ngrishi & Bansilal, 2019).

Pengajaran geometri masih seringkali diajarkan secara tradisional. Guru mengajarkan konsep geometri dengan mengajarkan definisi dari buku teks yang disebut dengan *concept definition* dan siswa didorong untuk menghafal *concept definition* (Cunningham & Roberts, 2010). Padahal, ketika siswa mencoba mengingat kembali suatu konsep, bukan *concept definition* yang akan terlintas dalam pikiran siswa. Siswa biasanya akan mengingat pengalamannya belajar konsep tersebut yang mencakup sifat-sifat, ciri-ciri, atau contoh-contoh dari konsep tersebut. Pengalaman-pengalaman ini adalah bentuk dari *concept image*.

Tall dan Vinner (1981) menyatakan bahwa *concept definition* adalah sesuatu dalam bentuk kata-kata yang digunakan untuk menjelaskan konsep tersebut sedangkan *concept image* adalah semua gambar mental, sifat-sifat, dan proses serta struktur kognitif yang terkait dengan konsep. Jadi, *concept definition* adalah konsep matematika yang terdefinisi secara formal sedangkan *concept image* adalah konsep yang didapatkan melalui proses kognitif. *Concept image* bisa dalam bentuk representasi visual dari konsep tersebut jika konsep tersebut memiliki representasi visual, atau bisa juga dalam bentuk kumpulan kesan dan pengalaman (Vinner, 1991).

Beberapa kriteria penguasaan konsep geometri adalah (1) mengetahui ciri-ciri atau definisi suatu konsep geometri, (2) membedakan yang tergolong contoh dan bukan contoh konsep geometri tersebut disertai alasan relevan dan logis, (3) dapat menggunakan hubungan antar konsep (Rustam, 2021). Sebagai contoh, siswa sudah dapat mendefinisikan dan menyebutkan ciri-ciri persegi dan menggambarkan persegi. Tetapi, apakah siswa memiliki pemahaman bahwa persegi adalah suatu persegipanjang? Pemahaman yang dimiliki oleh siswa akan merefleksikan tingkat kematangan geometri yang dikenal dengan teori van Hiele (Crowley, 1987).

Teori van Hiele menyatakan bahwa siswa mempelajari geometri melalui lima tahap berpikir. Tahap-tahap tersebut yaitu: level 1 *visualization (basic visualization or recognition)*, level 2 *analysis (description)*, level 3 *abstraction (informal deduction or ordering or relational)*, level 4 *deduction (formal deduction)*, dan level 5 *rigor*

Pada tahap berpikir level 1 siswa menggunakan persepsi visual dan berpikir nonverbal. Siswa mengenal bangun geometris dengan melihat bentuknya dan membandingkan

bangun tersebut dengan prototipe atau benda konkret dalam kehidupannya. Siswa belum dapat mengidentifikasi sifat-sifat dari bangun gemoteris karena mereka masih menggunakan bahasa yang sederhana.

Pada tahap berpikir level 2 siswa mulai menganalisis dan menyebutkan sifat-sifat bangun geometris tetapi siswa belum mampu melihat hubungan antara sifat-sifat tersebut. Pada tahap berpikir level 3 siswa sudah mampu membuat hubungan antara sifat-sifat bangun geometris dan dapat membuat *personal definition* mereka dan mampu memberikan argumen sederhana untuk menjustifikasi penalaran mereka.

Pada tahap berpikir level 4 siswa dapat memberikan bukti geometris secara deduktif. Siswa memiliki kemampuan untuk membedakan antara kondisi yang cukup dipenuhi dan yang harus dipenuhi. Mereka dapat mengidentifikasi sifat-sifat yang juga ada bangun datar lain. Pada tahap berpikir level 5 siswa mampu memahami bagaimana sistem matematis dibangun dan mampu mendeiksipsikan pengaruh dari menambahkan atau menghapus sebuah aksioma pada suatu sistem geometris.

Tahap berpikir menurut teori van Hiele bersifat berurutan. Artinya, untuk mencapai suatu level berpikir, siswa sudah menguasai level sebelumnya. Oleh karena itu, pengalaman belajar siswa memengaruhi pencapaian siswa dalam suatu level.

Beberapa penelitian menemukan bahwa cara yang dapat mengembangkan *concept image* siswa adalah dengan memberikan contoh (Weber et al., 2008). Akan tetapi, perlu diperhatikan bahwa untuk memahami konsep dengan menggunakan contoh, siswa harus menyadari apa yang membuat contoh dapat dijadikan sebagai contoh. Jika siswa tidak menyadari hal itu, contoh tersebut sudah gagal menjadi contoh. Hasilnya adalah siswa akan mengambakan atau hanya mengingat contoh sehingga konsep tidak terhubung dengan *concept image* mereka (Mason, 2008).

Tirosh dan Tsamir (2021) memperkenalkan dua konstruk baru yang dikembangkan dari teori *concept image* dan *concept definition*, yaitu *missing concept images* dan *mis-in concept image*. *Missing concept image* adalah suatu kondisi dimana contoh dari suatu konsep dikategorikan sebagai bukan contoh dari konsep tersebut sedangkan *mis-in concept image* adalah suatu kondisi dimana bukan contoh dari suatu konsep dikategorikan sebagai contoh dari konsep tersebut. Kedua konstruk tersebut berkaitan dengan kesalahan *concept image* yang terbentuk karena siswa salah

mengkategorikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.

Penelitian yang dilakukan oleh Sunardi menemukan bahwa dari 443 siswa kelas tiga SMP yang diteliti terdapat 86,91% menyatakan bahwa persegi bukan merupakan persegi panjang, 64,33% menyatakan bahwa belah ketupat bukan merupakan jajar genjang, dan 36,34% menyatakan bahwa pada persegi, dua sisi yang berhadapan saling tegak lurus (Nopriana, 2015). Konstruksi *missing concept image* dan *mis-in concept image* dapat digunakan untuk mengidentifikasi lebih jauh cara berpikir siswa terhadap suatu konsep dan penyebab kesalahan siswa dalam mengklasifikasikan konsep sebagai contoh dan bukan contoh.

Setiap siswa memiliki proses yang berbeda dalam proses *image making* sehingga *concept image* yang terbentuk pun juga berbeda. Salah satu karakteristik yang dapat mempengaruhi proses *image making* adalah gaya kognitif. Gaya kognitif didefinisikan sebagai cara seseorang menerima, menganalisis, dan merespon tindakan kognitif (Purnomo et al., 2015). Berdasarkan perbedaan aspek psikologi, gaya kognitif dibedakan menjadi *field-dependent* (FD) dan *field-independent* (FI). Witkin (Elkind & Weiner, 1978) menyatakan bahwa orang dengan gaya kognitif FI cenderung bergantung pada isyarat dari dalam diri mereka sendiri dalam menanggapi tugas, sedangkan orang dengan gaya kognitif FD melihat syarat lingkungannya sebagai petunjuk dalam menanggapi stimuli. Ketika menghadapi masalah yang menuntut keterangan di luar konteks, orang dengan gaya kognitif FD akan menghadapi kesulitan. Sebaliknya, orang dengan gaya kognitif FI akan mengatasi masalah dengan mencari aspek-aspek yang ada dari masalah tersebut.

Berdasarkan pemaparan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan *missing concept image* dan *mis-in concept image* siswa kelas VII pada materi segi empat. Dengan mengetahui *missing concept image* dan *mis-in concept image* siswa, peneliti berharap penelitian ini dapat membantu guru dalam merancang pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk merekonstruksi *concept image* siswa yang sesuai dengan konsepnya dan membantu untuk mengidentifikasi sumber-sumber tambahan yang dapat mempengaruhi keputusan siswa ketika mereka mengklasifikasikan bangun datar sebagai bentuk contoh atau bukan contoh.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan pendekatan fenomenologi

hermeneutik. Penelitian kualitatif bertujuan untuk mengeksplorasi perilaku manusia dalam konteks kejadian alamiah mereka (Hatch, 2002). Penelitian kualitatif dengan pendekatan fenomenologi hermeneutik adalah penelitian yang berorientasi terhadap pengalaman yang nyata (fenomenologi) dan menginterpretasikan "tulisan" kehidupan (Creswell & Poth, 2018). Dalam bidang pendidikan, fenomenologi hermeneutik tidak sekadar menghasilkan penjelasan tentang fenomena pendidikan tetapi memberikan tawaran untuk memulihkan secara reflektif alasan yang mendalam, yaitu anak-anak adalah perhatian pedagogik kita sebelum adanya titik pilihan epistemologi (Manen, 1990). Artinya, pendekatan fenomenologi hermeneutik dapat membantu untuk memahami perspektif siswa. Tempat penelitian dalam penelitian ini adalah salah satu Sekolah Menengah Pertama di Jakarta Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada Mei – Juni 2024 semester genap tahun ajaran 2023/2024. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII dengan jumlah 2 orang, yaitu satu siswa dengan gaya kognitif FD dan satu siswa dengan gaya kognitif FI.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua jenis instrumen. Instrumen pertama adalah Group Embedded Figure Test (GEFT). Tes ini dikembangkan oleh Witkin (1971). GEFT menampilkan gambar rumit, selanjutnya subjek diminta untuk menebalkan gambar sederhana yang ada pada gambar rumit tersebut. Gambar sederhana yang ditemukan harus sama ukuran dan arahnya dengan gambar sederhana yang telah ditetapkan. GEFT terdiri dari 3 sesi yang dilaksanakan selama 25 menit. Sesi pertama terdiri dari 7 soal yang dikerjakan dalam waktu 5 menit adalah sesi latihan sehingga skor dari sesi pertama tidak dihitung dalam mengukur gaya kognitif siswa. Sesi kedua dan sesi ketiga masing-masing terdiri dari 9 soal yang dikerjakan dalam waktu 10 menit. Untuk setiap soal pada sesi kedua dan sesi ketiga, siswa mendapatkan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah. Kriteria untuk menentukan gaya kognitif siswa yaitu siswa yang memiliki total skor 0-11 adalah siswa yang memiliki gaya kognitif FD sedangkan siswa yang memiliki total skor 12-18 adalah siswa yang memiliki gaya kognitif FI (Son et al., 2020).

Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes dengan tipe soal *two-tier multiple choice*. *Two-tier multiple choice* adalah tes yang terdiri dari dua tahap yang saling berkaitan. Tes pada tahap pertama terdiri dari batang soal dan sejumlah pilihan jawaban dan pada tahap kedua siswa diharapkan memberikan alasan jawaban

yang mereka berikan pada tahap pertama (Sibiç et al., 2022). Dalam penelitian ini, tes pada tingkat pertama adalah menjawab benar atau salah untuk setiap pernyataan sedangkan pada tingkat kedua adalah alasan dari jawaban pada tingkat pertama. Tabel 1 menunjukkan indikator soal instrumen tes.

Tabel 1. Indikator Soal Instrumen Tes Concept Image Segiempat

No.	Indikator Soal
1.	Menentukan hubungan antara jajar genjang dan trapesium.
2.	Menentukan hubungan antara jajar genjang dan persegi.
3.	Menentukan hubungan antara jajar genjang dan persegi panjang.
4.	Menentukan hubungan antara jajar genjang dan layang-layang.
5.	Menentukan hubungan antara jajar genjang dan belah ketupat.
6.	Menentukan hubungan antara trapesium dan persegi.
7.	Menentukan hubungan antara trapesium dan persegi panjang.
8.	Menentukan hubungan antara trapesium dan layang-layang.
9.	Menentukan hubungan antara trapesium dan belah ketupat.
10.	Menentukan hubungan antara persegi dan persegi panjang.
11.	Menentukan hubungan antara persegi dan layang-layang.
12.	Menentukan hubungan antara persegi dan belah ketupat.
13.	Menentukan hubungan antara persegi panjang dan layang-layang.
14.	Menentukan hubungan antara persegi panjang dan belah ketupat.
15.	Menentukan hubungan antara layang-layang dan belah ketupat.

Sebelum instrumen tes diberikan kepada siswa, peneliti melakukan uji validitas internal terlebih dahulu. Uji validitas internal instrumen yang dilakukan adalah validitas isi. Uji validitas isi menurut Sugiyono (2020) adalah membandingkan isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan, yaitu segi empat. Uji validitas isi dilakukan oleh dua ahli.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil jawaban siswa dikategorikan menjadi 4 kategori. Pengkategorian tersebut didasarkan pada jawaban siswa yang ditunjukkan pada tabel 2.

Alasan yang dituliskan siswa dinyatakan salah jika siswa tidak menuliskan alasan

(jawaban kosong), siswa hanya mengulang kalimat dari pernyataan, dan siswa salah mengungkapkan *concept definition* dari jenis-jenis segi empat atau menyebutkan sifat-sifat dari jenis-jenis segiempat. Selanjutnya, akan dideskripsikan hasil penelitian terhadap dua subjek penelitian, yaitu siswa dengan gaya kognitif FD yang diberi kode (SFD) dan siswa dengan gaya kognitif FI (yang diberi kode SFI).

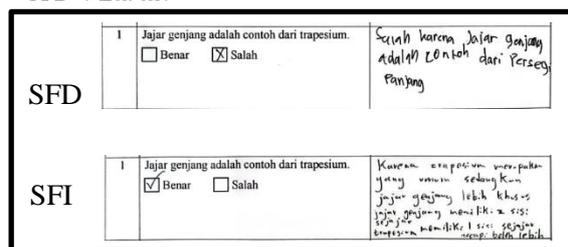
Tabel 2. Kategori Jawaban Siswa

Tipe Jawaban	Kategori Jawaban
Jawaban benar dan alasan benar.	Memahami
Jawaban salah tetapi alasan benar, di mana siswa mengkategorikan contoh dari suatu konsep sebagai bukan contoh dari konsep tersebut.	Missing Concept Image
Jawaban salah tetapi alasan benar, di mana siswa mengkategorikan bukan contoh dari suatu konsep sebagai contoh dari konsep tersebut	Mis-in Concept Image
Jawaban benar tetapi alasan salah.	Tidak Memahami
Jawaban salah dan alasan salah.	Tidak Memahami

Cara SFD dan SFI dalam menentukan hubungan antara jenis segi empat berbeda. Gambar 1 menunjukkan *concept image* SFD dan SFI dalam menentukan hubungan antar jajar genjang dan trapesium.

Berdasarkan jawaban soal nomor 1, SFD menganggap bahwa jajar genjang adalah contoh dari persegi panjang. Untuk lebih memahami apa yang dimaksud oleh SFD, peneliti melakukan wawancara sebagai berikut.

- SFD : Kan jajar genjang tuh hampir sama ya bu. Kayak persegi panjang.
P : Oh menurut kamu hampir mirip kayak persegi panjang. Bedanya apa?
SFD : Kan kalau jajar genjang kan agak miring gitu ya.
P : Agak miring? Kalau persegi panjang?
SFD : Lurus.



Gambar 1. Jawaban SFD dan SFI nomor 1

Hasil wawancara dengan SFD menunjukkan bahwa SFD masih menggunakan persepsi visualnya dengan melihat kemiripan bentuk antara jajar genjang dan persegi panjang sehingga ia belum mampu mengidentifikasi sifat yang dapat menentukan hubungan antara jajar genjang dan trapesium. Jawaban SFD pada nomor 1 menunjukkan terjadi *missing concept image* yang disebabkan persepsi visual dalam melihat kemiripan bentuk.

Berbeda dengan SFI, SFI mengkategorikan terlebih dahulu bangun mana yang bersifat umum dan bangun mana yang bersifat khusus. Berikut hasil wawancara dengan SFI.

P : Nah, tadi kamu ngomong yang di sini saya lihat jawabannya umum dan khusus. Menurut kamu, emang apa sih maksudnya umum dan khusus itu?

SFI : Umum, kriterianya bisa disesuaikan untuk dibuat untuk yang lain. Kayak enggak harus ini banget. Tapi kalau khusus ya harus ini, biar ditentukan sebagai ini.

Berdasarkan wawancara tersebut, SFI memahami maksud dari bentuk umum memiliki kriteria-kriteria yang dapat mencakup kriteria lain atau bersifat menyeluruh sedangkan bentuk khusus adalah sifat tertentu saja dan harus dimiliki oleh bentuk tersebut.

Jawaban soal nomor 1 dari SFI benar karena dalam penelitian ini definisi trapesium yang digunakan adalah definisi inklusif yaitu trapesium memiliki 1 pasang sisi sejajar sehingga trapesium mungkin dapat memiliki dua pasang sisi sejajar (Usiskin et al., 2007).

Pada jawaban soal nomor 2, SFD masih menggunakan alasan yang sama, karena ia hanya melihat kemiripan bentuk antara jajar genjang dan persegi panjang sedangkan SFI sudah tepat yang ditunjukkan pada gambar 2.

SFD	2 Jajar genjang adalah contoh dari persegi. <input type="checkbox"/> Benar <input checked="" type="checkbox"/> Salah	Salah karena jajar genjang adalah contoh dari Persegi Panjang
SFI	2 Jajar genjang adalah contoh dari persegi. <input type="checkbox"/> Benar <input checked="" type="checkbox"/> Salah	Karena jajar genjang merupakan yang umum sedangkan persegi yang khusus jadi jawaban persegi adalah contoh dari jajar genjang

Gambar 2. Jawaban SFD dan SFI nomor 2

Jawaban SFD yang konsisten terlihat kembali saat menentukan hubungan antara jajar genjang dan persegi panjang pada soal nomor 3 yang ditunjukkan pada gambar 3.

SFD	3 Persegi panjang adalah contoh dari jajar genjang. <input checked="" type="checkbox"/> Benar <input type="checkbox"/> Salah	Benar karena jajar genjang kaku diturusin jadi Persegi Panjang
SFI	3 Persegi panjang adalah contoh dari jajar genjang. <input checked="" type="checkbox"/> Benar <input type="checkbox"/> Salah	Karena jajar genjang merupakan yang umum sedangkan persegi panjang yang khusus persegi panjang semua sudutnya 90 derajat jadi persegi adalah contoh dari jajar genjang

Gambar 3. Jawaban SFD dan SFI nomor 3

Representasi internal SFD terkait jajar genjang yaitu jajar genjang merupakan persegi panjang yang sisinya diluruskan. Meskipun jawaban SFD pada soal nomor 3 benar, alasan yang diberikan salah karena SFD belum memahami sifat-sifat antara jajar genjang dan persegi panjang untuk menentukan hubungan di antara keduanya. Sementara SFI mampu menentukan bahwa sifat yang dimiliki persegi panjang yaitu besar setiap sudutnya adalah 90° membuat persegi panjang adalah contoh dari jajar genjang.

Dalam menentukan hubungan antara jajar genjang dan layang-layang, baik SFD dan SFI mengalami kesalahan *concept image* yang ditunjukkan pada gambar 4.

SFD	4 Jajar genjang adalah contoh dari layang-layang. <input type="checkbox"/> Benar <input checked="" type="checkbox"/> Salah	Salah karena jajar genjang tidak memiliki semua sisi yang sama panjang
SFI	4 Jajar genjang adalah contoh dari layang-layang. <input checked="" type="checkbox"/> Benar <input type="checkbox"/> Salah	Karena layang-layang merupakan yang umum sedangkan jajar genjang yang khusus jajar genjang memiliki 2 pasang sisi yang sama panjang jadi jawaban layang-layang adalah contoh dari jajar genjang

Gambar 4. Jawaban SFD dan SFI nomor 4

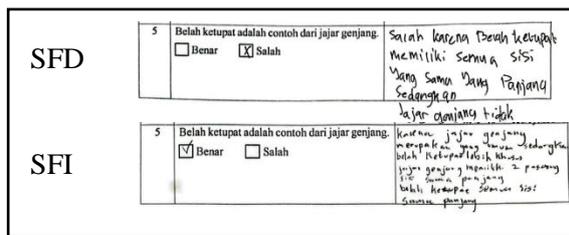
Jawaban yang diberikan SFD pada soal nomor 4 meskipun benar, alasan yang yang diberikan salah. Terdapat kesalahan *concept image* dalam mengidentifikasi sifat layang-layang karena SFD menyatakan layang-layang semua sisinya sama panjang. Oleh karena itu, SFD tidak memahami hubungan antara jajar genjang dan layang-layang.

Sementara itu, SFI menyebutkan bahwa sifat yang dimiliki jajar genjang adalah memiliki 2 pasang sudut sama besar sedangkan layang-layang memiliki 1 pasang sudut sama besar, boleh lebih. Jawaban SFI pada soal nomor 4 menunjukkan terjadi *mis-in concept image* yang disebabkan karena kesalahan dalam memilih kondisi atau sifat apa yang harus dipenuhi untuk suatu bangun dikatakan sebagai layang-layang.

Definisi layang-layang adalah segi empat yang memiliki dua pasang sisi berlainan yang saling berdekatan memiliki panjang yang sama atau segi empat yang salah satu diagonalnya merupakan garis bagi tegak lurus dari diagonal

yang lain (Usiskin et al., 2007). Berdasarkan definisi tersebut, jajar genjang belum tentu memiliki dua pasang sisi berlainan yang saling berdekatan memiliki panjang yang sama tetapi jajar genjang memiliki dua pasang sisi yang sejajar dengan panjang yang sama. Selain itu, dua diagonal jajar genjang tidak saling berpotongan tegak lurus.

Selanjutnya adalah soal nomor 5 yaitu menentukan hubungan antara jajar genjang dan belah ketupat. Jawaban SFD dan SFI nomor 5 ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Jawaban SFD dan SFI nomor 5

SFI sudah sangat baik dalam menentukan hubungan antara jajar genjang dan belah ketupat sedangkan SFD memahami bahwa definisi dari belah ketupat adalah segi empat yang memiliki sisi sama panjang. Akan tetapi, SFD keliru dalam memaknai pernyataan yang disajikan. Seharusnya SFD membandingkan apakah definisi dari jajar genjang, yaitu segi empat dengan dua pasang sisi yang sejajar (Usiskin et al., 2007), juga berlaku pada belah ketupat. Peneliti juga mencoba mengkonfirmasi pemahaman SFD terhadap jajar genjang.

P : Kalau menurut kamu, jajar genjang sifatnya apa ?

SFD : Jajar genjang punya 2 pasang sisi sejajar.

P : Bagaimana dengan belah ketupat?

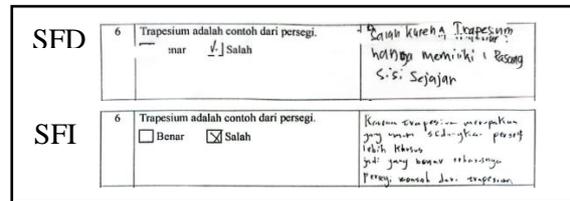
SFD : Belah ketupat juga punya 2 pasang sisi sejajar.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SFD memahami sifat-sifat jajar genjang dan belah ketupat tetapi terjadi *missing concept image* yang disebabkan karena kesalahan siswa memaknai pernyataan yang disajikan sehingga SFD tidak mampu menentukan hubungan antara jajar genjang dan belah ketupat.

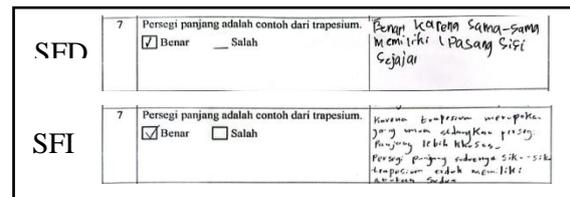
Dalam menentukan hubungan antara trapesium dan persegi pada soal nomor 6, baik SFD maupun SFI menjawab dengan benar yang ditunjukkan pada gambar 6.

SFD dan SFI juga menjawab dengan benar pada soal nomor 7 yaitu menentukan hubungan antara trapesium dan persegi panjang yang ditunjukkan pada gambar 7. SFD menentukan hubungan antara trapesium dan persegi panjang

berdasarkan banyak pasang sisi sejajar sementara SFI menentukan hubungan antara trapesium dan persegi panjang berdasarkan besar sudutnya.

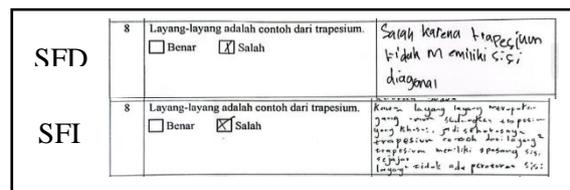


Gambar 6. Jawaban SFD dan SFI nomor 6



Gambar 7. Jawaban SFD dan SFI nomor 7

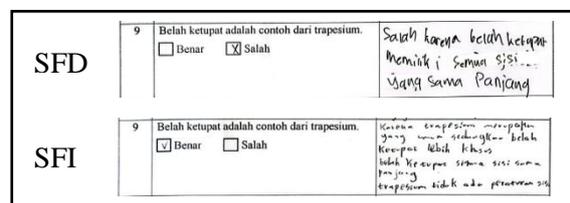
Selanjutnya adalah menentukan hubungan antara trapesium dan layang-layang. SFD dan SFI menjawab dengan alasan yang salah yang ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Jawaban SFD dan SFI nomor 8

Berdasarkan hasil wawancara, SFD tidak memahami makna diagonal. Sementara itu, SFI salah dalam mengidentifikasi sifat layang-layang karena seharusnya layang-layang tidak memiliki sisi yang sejajar. SFD dan SFI tidak memahami hubungan antara trapesium dan layang-layang.

Pada soal jawaban nomor 9, SFD mengalami kesalahan *concept image* sementara SFI menjawab dengan benar yang ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Jawaban SFD dan SFI nomor 9

Peneliti mencoba mengkonfirmasi jawaban SFD.

P : Apakah kamu tahu definisi trapesium?

SFD : Trapezium punya 1 pasang sisi sejajar.

P : Kalau belah ketupat bagaimana?

SFD : Belah ketupat punya 2 pasang sisi sejajar.

Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa SFD memahami definisi dari belah ketupat dan trapesium. Definisi yang dinyatakan SFD sudah benar tetapi SFD keliru lagi dalam memaknai pernyataan yang disajikan sehingga terjadi *missing concept image*. Seharusnya SFD membandingkan apakah dari definisi trapesium tersebut juga berlaku untuk belah ketupat.

Dalam menentukan hubungan antara persegi panjang dan persegi, SFD menjawab dengan alasan yang salah sementara SFI menjawab dengan benar. Jawaban SFD dan SFI ditunjukkan pada gambar 10.

SFD	10	Persegi adalah contoh dari persegi panjang. <input checked="" type="checkbox"/> Benar <input type="checkbox"/> Salah	Benar karena sama-sama memiliki 4 sisi yang sejajar dan all sudut
	10	Persegi adalah contoh dari persegi panjang. <input checked="" type="checkbox"/> Benar <input type="checkbox"/> Salah	Karena persegi panjang merupakan yang memiliki 4 sisi yang sama panjang dan persegi memiliki 4 sisi yang sama panjang dan persegi adalah sama panjang

Gambar 10. Jawaban SFD dan SFI nomor 10

Peneliti mencoba memahami jawaban SFD melalui wawancara sebagai berikut.

P : Nah, kalau persegi semua pasang sisinya sejajar?

SFD : Kan sejajar semua bu. Ini sejajar sama ini juga. Ini sama ini juga bisa

P : Di persegi ada yang sejajar nggak?

SFD : Semuanya sejajar. Kalau persegi panjang cuma punya dua pasang sisi yang sejajar.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, SFD sebenarnya mampu menunjukkan dua pasang sisi sejajar pada persegi tetapi ia tidak memahami makna dari banyak pasang. Selain itu, karena persegi memiliki keempat sisi yang sama panjang, SFD menganggap bahwa keempat sisinya juga sejajar. Oleh karena itu, SFD tidak memahami hubungan antara persegi dan persegi panjang.

Soal nomor 11 adalah menentukan hubungan antara persegi dan layang-layang. Jawaban SFD dan SFI nomor 11 ditunjukkan pada gambar 11.

SFD	11	Persegi adalah contoh dari layang-layang. <input type="checkbox"/> Benar <input checked="" type="checkbox"/> Salah	Salah karena layang-layang memiliki 4 pasang sisi yang sejajar
	11	Persegi adalah contoh dari layang-layang. <input checked="" type="checkbox"/> Benar <input type="checkbox"/> Salah	Karena layang-layang merupakan yang memiliki 4 pasang sisi yang sama panjang dan persegi yang memiliki 4 pasang sisi yang sama panjang dan persegi adalah sama panjang

Gambar 11. Jawaban SFD dan SFI nomor 11

Berdasarkan jawaban soal nomor 11, SFD memiliki kesalahan *concept image* yaitu *missing concept image*. *Missing concept image* ini terjadi

karena SFD salah dalam mengidentifikasi sifat layang-layang. Sementara itu, SFI menjawab dengan alasan yang salah. Penyebab kesalahan ini sama seperti yang terjadi pada nomor 4, yaitu memilih kondisi atau sifat apa yang harus dipenuhi untuk suatu bangun dikatakan sebagai layang-layang. Oleh karena itu, sebenarnya SFI belum dapat menentukan hubungan antara persegi dan layang-layang.

Berikutnya adalah menentukan hubungan antara persegi dan belah ketupat. Jawaban oleh SFD dan SFI dalam menentukan hubungan antara persegi dan belah ketupat ditunjukkan pada gambar 12.

SFD	12	Belah ketupat adalah contoh dari persegi. <input checked="" type="checkbox"/> Benar <input type="checkbox"/> Salah	Benar karena sama-sama memiliki 4 pasang sisi yang sejajar
	12	Belah ketupat adalah contoh dari persegi. <input type="checkbox"/> Benar <input checked="" type="checkbox"/> Salah	Karena belah ketupat yang memiliki 4 pasang sisi yang sama panjang dan persegi yang memiliki 4 pasang sisi yang sama panjang dan belah ketupat adalah sama panjang

Gambar 12. Jawaban SFD dan SFI nomor 12

Berdasarkan gambar 12, SFI menjawab dengan benar bahwa seharusnya persegi adalah contoh dari belah ketupat. Sementara itu, pada SFD terjadi *mis-in concept image*. Jawaban SFD nomor 12 menunjukkan bahwa SFD hanya menyimpulkan hubungan antara belah ketupat dan persegi dengan melihat salah satu sifat yang dimiliki oleh kedua bangun tersebut. Kesalahan terjadi karena SFD tidak menentukan sifat penting atau definisi yang tepat untuk persegi terlebih dahulu, kemudian membandingkan apakah sifat penting atau definisi tersebut berlaku untuk belah ketupat juga.

Dalam menentukan hubungan antara persegi panjang dan layang-layang, baik SFD dan SFI memiliki kesalahan dalam menjawab. Jawaban SFI dan SFD ditunjukkan pada gambar 13.

SFD	13	Persegi panjang adalah contoh dari layang-layang. <input type="checkbox"/> Benar <input checked="" type="checkbox"/> Salah	Salah karena seharusnya layang-layang adalah contoh dari Persegi Panjang
	13	Persegi panjang adalah contoh dari layang-layang. <input checked="" type="checkbox"/> Benar <input type="checkbox"/> Salah	Karena layang-layang yang memiliki 4 pasang sisi yang sama panjang dan persegi yang memiliki 4 pasang sisi yang sama panjang dan persegi adalah sama panjang

Gambar 13. Jawaban SFD dan SFI nomor 13

Berdasarkan gambar 13, SFD menjawab dengan alasan yang salah. Kesalahan ini disebabkan karena SFD tidak dapat mengidentifikasi sifat layang-layang sehingga ia tidak dapat menentukan hubungan antara

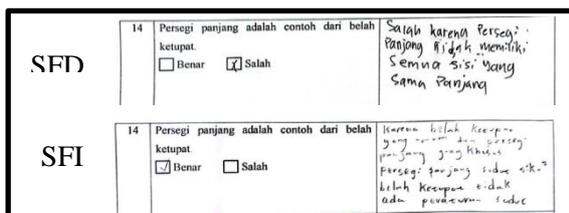
persegi panjang dan layang-layang. Sementara itu, jawaban SFI menunjukkan terjadinya *mis-in concept image*. *Concept image* yang terbentuk oleh SFI terhadap layang-layang tidak konsisten. Pada nomor 4 sebelumnya, SFI menjawab bahwa layang-layang memiliki 1 pasang sudut sama besar dan boleh lebih, sedangkan pada jawaban nomor 13 SFI menyatakan bahwa layang-layang tidak ada peraturan sudut. Oleh karena itu, peneliti mencoba mengkonfirmasi jawaban SFI.

P : Tidak ada peraturan sudut. Maksudnya tidak ada peraturan sudut?

SFI : Sudutnya itu kita boleh bikin sebesar apa pun. Jadi dalam kasus persegi panjang kita bikinnya semuanya sudut siku-siku.

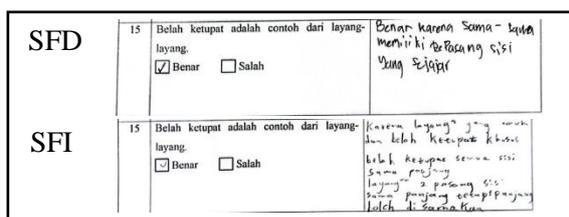
Berdasarkan jawaban tersebut, SFI belum cukup memahami syarat penting dari suatu layang-layang yang menjadikan syarat tersebut suatu definisi layang-layang sehingga terjadinya *mis-in concept image*.

Selanjutnya adalah menentukan hubungan antara persegi panjang dan belah ketupat, yang dalam hal ini jawaban dari SFD dan SFI ditunjukkan pada gambar 14. SFD menjawab dengan benar sedangkan jawaban SFI menunjukkan terjadinya *mis-in concept image*. SFI membandingkan persegi panjang dan belah ketupat berdasarkan besar sudutnya sehingga SFI menganggap kondisi yang harus dipenuhi untuk suatu bangun dapat dikatakan sebagai belah ketupat adalah berdasarkan sudut. Kesalahan pemilihan sifat atau kondisi yang harus dipenuhi menyebabkan terjadinya *mis-in concept image*.



Gambar 14. Jawaban SFD dan SFI nomor 14

Dalam menentukan hubungan antara layang-layang dan belah ketupat, SFI menjawab dengan benar sedangkan SFD menjawab dengan alasan yang salah. Jawaban SFD dan SFI ditunjukkan pada gambar 15.



Gambar 15. Jawaban SFD dan SFI nomor 15

Berdasarkan gambar 15, SFD menyatakan bahwa belah ketupat dan layang-layang memiliki 2 pasang sisi sejajar. Ketika diwawancara, SFD menunjukkan 2 pasang sisi yang sama panjang pada belah ketupat dan layang-layang ketika diminta untuk menunjukkan 2 pasang sisi yang sejajar. Ini menunjukkan bahwa SFD tidak memahami makna kesejajaran sehingga ia tidak memahami hubungan antara belah ketupat dan layang-layang.

Hasil tes *concept image* terkait hubungan antara jenis-jenis segiempat menunjukkan bahwa terjadi kesalahan *concept image* baik dari siswa dengan gaya FD dan FI. Pada siswa dengan gaya kognitif FD ada 7 jawaban benar tetapi alasan yang diberikan salah yang disebabkan karena siswa menggunakan persepsi visualnya dengan melihat kemiripan antara jajar genjang dan persegi panjang, tidak dapat mengidentifikasi sifat layang-layang, tidak memahami makna diagonal, tidak memahami makna dari banyak pasang, dan tidak memahami makna kesejajaran. Kesalahan ini lebih banyak dipengaruhi karena siswa masih belum cukup menguasai materi-materi prasyarat. Pada siswa dengan gaya kognitif FI, terdapat 4 jawaban yang menunjukkan terjadinya *missing concept image* dan 1 jawaban yang menunjukkan terjadinya *mis-in concept image*. *Missing concept image* terjadi disebabkan karena siswa melihat kemiripan bentuk antara jajar genjang dan persegi panjang, keliru dalam memaknai pernyataan yang disajikan, dan salah dalam mengidentifikasi sifat layang-layang. Sementara itu, *mis-in concept image* terjadi karena kesalahan dalam menentukan sifat yang harus dipenuhi untuk membentuk persegi.

Pada siswa dengan gaya kognitif FI ada 2 jawaban benar tetapi alasan yang diberikan salah yang disebabkan karena kesalahan dalam mengidentifikasi sifat layang-layang dan kesalahan dalam menentukan sifat yang harus dipenuhi untuk membentuk layang-layang. Pada siswa dengan gaya kognitif FI, terdapat 2 jawaban yang menunjukkan terjadinya *mis-in concept image*. *Mis-in concept image* terjadi karena kesalahan dalam menentukan sifat yang harus dipenuhi untuk membentuk layang-layang.

4. Simpulan dan Saran

Concept image siswa yang memiliki gaya kognitif FD dalam memahami hubungan antar konsep segi empat masih rendah dibandingkan dengan *concept image* siswa yang memiliki gaya kognitif FI. Siswa dengan gaya kognitif FD hanya menjawab 3 soal benar sedangkan siswa dengan gaya kognitif FI mampu menjawab 10 soal

dengan benar. Terjadi 4 *missing concept image* dan 1 *mis-in concept image*, sedangkan pada siswa dengan gaya kognitif FI terjadi 2 *mis-in concept image*.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, terdapat saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk: (1) memperkuat materi prasyarat saat proses pembelajaran, (2) merancang pembelajaran yang dapat meminimalisir kesalahan *concept image*, baik *missing concept image* dan *mis-in concept image* dan (3) menganalisis kesalahan *concept image* berdasarkan *learning obstacle*.

Daftar Pustaka

- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). Qualitative Inquiry Research Design: Choosing Among Five Approaches. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Crowley, M. (1987). The van Hiele model of the development of geometric thought. *Learning and Teaching Geometry, K-12*, 1–16. [http://www.csmate.colostate.edu/docs/math/mathactivities/june2007/The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought.pdf](http://www.csmate.colostate.edu/docs/math/mathactivities/june2007/The%20van%20Hiele%20Model%20of%20the%20Development%20of%20Geometric%20Thought.pdf)
- Cunningham, R., & Roberts, A. (2010). Reducing the Mismatch of Geometry Concept Definitions and Concept Images Held by Pre-Service Teachers. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 1, 1–17.
- Hatch, J. A. (2002). *Doing Qualitative Research in Education Settings* (Amsterdam University Press (ed.)).
- Manen, M. van. (1990). *Researching Lived Experience: Human Science for an Action Sensitive Pedagogy*. The Althouse Press.
- Mason, J. (2008). From concept images to pedagogic structure for a mathematical topic. *Making the Connection: Research and Teaching in Undergraduate Mathematics Education*, 255–274. <https://doi.org/10.5948/UPO9780883859759.021>
- Ngirishi, H., & Bansilal, S. (2019). An exploration of high school learners' understanding of geometric concepts. *Problems of Education in the 21st Century*, 77(1), 82–96. <https://doi.org/10.33225/PEC/19.77.82>
- Nopriana, T. (2015). Disposisi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Geometri van Hiele. *FIBONACCI Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, 1(2), 80–94.
- Purnomo, D. J., Asikin, M., & Junaedi, I. (2015). Tingkat Berpikir Kreatif Pada Geometri Siswa Kelas Vii Ditinjau Dari Gaya Kognitif Dalam Setting Problem Based Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 4(2), 109–115.
- Rustam, R. (2021). Penguasaan Konsep Geometri Pada Siswa Smp Kota Pontianak Tahun 2020. *Jurnal Pembelajaran Prospektif*, 6(1). <https://doi.org/10.26418/jpp.v6i1.45787>
- Sıbiç, O., AKÇAY, B., & ARIK, M. (2022). Review of Two-tier Tests in the Studies: Creating a New Pathway for Development of Two-tier Tests. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(2), 81–98. <https://doi.org/10.33200/ijcer.747981>
- Son, A. L., Darhim, & Fatimah, S. (2020). Students ' Mathematical Problem -Solving Ability Based. 11(2), 209–222.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- T.R., F. (2017). Geometry Concepts in Mathematics Perceived Difficult To Learn By Senior Secondary School Students in Ekiti State, Nigeria. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJME)*, 07(01), 83–90. <https://doi.org/10.9790/7388-0701018390>
- Tall, D., & Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12(2), 151–169. <https://doi.org/10.1007/BF00305619>
- Tirosh, D., & Tsamir, P. (2021). Missing and Mis-in Concept Images of Parallelograms: the Case of Tal. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10175-0>
- Usiskin, Z., Griffin, J., Willmore, E., & Witonsky, D. (2007). *The Classification of Quadrilaterals: A Study of Definition*. Information Age Publishing.
- Vinner, S. (1991). The Role of Definitions in the Teaching and Learning of Mathematics. *Advanced Mathematical Thinking, June*. <https://doi.org/10.1007/0-306-47203-1>
- Weber, K., Porter, M., & Housman, D. (2008). Worked examples and concept example usage in understanding mathematical concepts and proofs. In *Making the Connection: Research and Teaching in Undergraduate Mathematics Education* (pp. 245–252). <https://doi.org/10.5948/UPO9780883859759.020>
- Witkin, H. A., Oltman, P. K., Raskin, E., & Karp, S. A. (1971). *A manual for the embedded figures tests*. CA: Consulting Psychologists Press.