

Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa SMP pada Materi Pythagoras di Tinjau dari Resiliensi dan Gaya Kognitif Siswa

Abadihon Fazli Sirait¹, Abdul Mujib²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Sumatra Utara, Indonesia

*Penulis Korespondensi: abadihonfazlisirait056@gmail.com

Abstract: This study aims to analyze junior high school students' mathematical proof abilities in Pythagoras' theorem in terms of resilience and cognitive style. This study uses a qualitative descriptive approach. The research subjects consist of six eighth-grade students selected based on high, moderate, and low categories in the mathematical proof ability test, as well as considering resilience levels (high, moderate, low) and cognitive styles (field independent). Data collection techniques include a mathematical proof ability test, a resilience questionnaire, a GEFT cognitive style test, and interviews. Data were analyzed through data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The results of the study indicate that students with high resilience and field-independent cognitive styles have good mathematical proof abilities, are able to construct arguments logically and systematically, and are not easily discouraged when solving problems. Students with moderate resilience and field-dependent cognitive styles demonstrated adequate proof abilities but tended to require guidance and were less independent in their thinking. Meanwhile, students with low resilience and field-dependent cognitive styles had low proof abilities, tended to be confused in constructing arguments, and easily gave up when faced with difficulties. This study shows that students' mathematical proof abilities are influenced by a combination of resilience and cognitive style. Therefore, teachers need to consider both affective and cognitive factors in the mathematics learning process to optimize students' mathematical thinking abilities, particularly in the aspect of proof.

Keywords: mathematical proof ability, resilience, cognitive style, pythagoras.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pembuktian matematis siswa SMP pada materi Pythagoras ditinjau dari resiliensi dan gaya kognitif. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari enam siswa kelas VIII yang dipilih berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah pada tes kemampuan pembuktian matematis, serta mempertimbangkan tingkat resiliensi (tinggi, sedang, rendah) dan gaya kognitif (*field independent*). Teknik pengumpulan data meliputi tes kemampuan pembuktian matematis, angket resiliensi, tes gaya kognitif GEFT, serta wawancara. Data dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan resiliensi tinggi dan gaya kognitif field independent memiliki kemampuan pembuktian matematis yang baik, mampu menyusun argumen secara logis dan sistematis, serta tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah. Siswa dengan resiliensi sedang dan gaya kognitif field dependent menunjukkan kemampuan pembuktian yang cukup, namun cenderung membutuhkan arahan dan kurang mandiri dalam berpikir. Sementara itu, siswa dengan resiliensi rendah dan gaya kognitif field dependent memiliki kemampuan pembuktian yang rendah, cenderung bingung dalam menyusun argumen, dan mudah menyerah saat mengalami kesulitan. Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan pembuktian matematis siswa dipengaruhi oleh kombinasi antara resiliensi dan gaya kognitif. Oleh karena itu, guru perlu memperhatikan faktor afektif dan kognitif siswa dalam proses pembelajaran matematika untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir matematis siswa, khususnya dalam aspek pembuktian.

Kata kunci: kemampuan pembuktian matematis, resiliensi, gaya kognitif, pythagoras.

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia terus mengalami perkembangan, salah satunya melalui penerapan Kurikulum Merdeka yang mulai diterapkan sejak tahun 2022. Kurikulum ini menekankan pembelajaran yang kontekstual, berpusat pada siswa, serta mendorong

keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan pembuktian matematis. Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara di beberapa SMP, kemampuan siswa dalam melakukan pembuktian matematis khususnya pada materi Pythagoras masih tergolong rendah.

Salah satu faktor yang diduga memengaruhi rendahnya kemampuan pembuktian matematis siswa adalah tingkat resiliensi mereka dalam menghadapi tantangan dalam belajar matematika. Dalam konteks penelitian ini, resiliensi tidak hanya dimaknai sebagai ketidaksediaan untuk menyerah, tetapi juga mencakup ketahanan mental, kemampuan adaptasi, serta motivasi internal siswa dalam menyelesaikan proses pembuktian matematis. Resiliensi terbukti memengaruhi bagaimana siswa merencanakan, menyusun, dan mengevaluasi argumen matematis mereka. Selain itu, gaya kognitif juga memegang peranan penting dalam menentukan bagaimana siswa memproses informasi dan membangun argumen. Gaya kognitif dalam penelitian ini merujuk pada karakteristik berpikir individu dalam mengelola informasi matematis, yang berpengaruh terhadap strategi penyelesaian masalah, penyusunan pembuktian, serta kemampuan mengevaluasi dan merevisi langkah-langkah penyelesaian. Oleh karena itu, pemahaman guru terhadap gaya kognitif siswa menjadi penting agar dapat menyesuaikan pendekatan pembelajaran secara efektif sesuai dengan kebutuhan dan cara berpikir masing-masing siswa. Meskipun topik mengenai pembuktian matematis, resiliensi, dan gaya kognitif telah banyak diteliti secara terpisah, namun penelitian yang mengkaji keterkaitan ketiganya secara bersamaan masih sangat jarang ditemukan, khususnya pada jenjang SMP dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka.

Penelitian ini menjadi penting dan relevan karena pembuktian merupakan salah satu aspek fundamental dalam pembelajaran matematika menurut NCTM (2000), dan siswa diharapkan mampu mengembangkan penalaran serta pembuktian sebagai bagian dari capaian pembelajaran di fase D (SMP). Masjudin et al., (2020) menyatakan bahwa sangat perlu melakukan berbagai kegiatan analisis agar dapat memberikan pemahaman peserta didik untuk membuat pemetaan kondisi riil dan penyiapan alternatif solusinya. Memahami keterkaitan antara resiliensi dan gaya kognitif terhadap kemampuan pembuktian matematis dapat menjadi dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan karakteristik siswa.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada analisis kemampuan pembuktian matematis siswa SMP yang ditinjau secara bersamaan dari aspek resiliensi dan gaya kognitif. Berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu yang cenderung mengkaji masing-masing variabel secara terpisah, penelitian ini menawarkan pendekatan yang lebih holistik dengan mempertimbangkan interaksi antara aspek kognitif dan afektif siswa dalam proses pembuktian matematis. Pendekatan ini menjadi semakin relevan dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pentingnya penguatan kompetensi berpikir tingkat tinggi dan penyesuaian pembelajaran dengan karakteristik peserta didik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan pembuktian matematis siswa SMP pada materi Pythagoras

ditinjau dari tingkat resiliensi dan tipe gaya kognitif siswa, yaitu field dependent dan field independent.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan mendeskripsikan kemampuan pembuktian matematis siswa kelas VIII pada materi Phytagoras ditinjau dari resiliensi dan gaya kognitif. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII MTs Swasta Raudhatul Akmal Batang Kuis Tahun Ajaran 2024/2025, yang dipilih secara purposive berdasarkan hasil tes awal.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu tes pembuktian matematis, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Tes pembuktian matematis diberikan kepada siswa untuk mengukur kemampuan mereka dalam membuktikan suatu konsep matematika, khususnya pada materi Phytagoras. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator pembuktian matematis dan telah melalui proses validasi ahli untuk memastikan kelayakan dan keterukurannya (Sugiyono, 2018). Setelah pelaksanaan tes, peneliti melakukan wawancara mendalam secara semi-terstruktur kepada beberapa siswa terpilih berdasarkan hasil tes, dengan tujuan menggali lebih jauh informasi terkait resiliensi dan gaya kognitif yang memengaruhi proses berpikir mereka. Wawancara ini juga melibatkan guru matematika untuk memperoleh perspektif tambahan mengenai karakteristik belajar siswa (Moleong, 2017). Selain itu, dokumentasi digunakan sebagai teknik pendukung untuk memperoleh data tambahan berupa hasil pekerjaan siswa, catatan guru, dan dokumen lain yang relevan dengan pembelajaran matematika di sekolah (Creswell, 2016).

Dalam penelitian ini, instrumen utama adalah peneliti sendiri, dengan bantuan pedoman tes dan pedoman wawancara sebagai alat bantu dalam mengarahkan proses pengumpulan data secara sistematis (Sugiyono, 2018). Untuk menjamin keabsahan data, digunakan teknik triangulasi yang meliputi triangulasi metode (tes, wawancara, dokumentasi), triangulasi sumber (siswa dan guru), serta triangulasi teori (konsep pembuktian matematis, resiliensi, dan gaya kognitif) (Patton, 2015). Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif dari Miles dan Huberman yang terdiri dari tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, peneliti menyaring dan menyederhanakan data mentah yang telah dikumpulkan. Selanjutnya, data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk narasi, tabel, atau matriks untuk memudahkan pemahaman dan analisis lebih lanjut. Terakhir, peneliti menarik kesimpulan secara terus-menerus dan bersifat sementara hingga diperoleh kesimpulan akhir yang valid dan kredibel (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pembuktian matematis siswa SMP ditinjau dari resiliensi dan gaya kognitif. Data dikumpulkan melalui pemberian tes pembuktian matematis, angket resiliensi, angket gaya kognitif, serta wawancara mendalam terhadap subjek terpilih. Gaya kognitif siswa ditentukan

menggunakan instrumen GEFT (Group Embedded Figures Test), di mana siswa yang memperoleh skor ≥ 10 dikategorikan sebagai *field independent*, sedangkan skor < 10 dikategorikan sebagai *field dependent*. Dari 29 peserta didik yang mengikuti tes GEFT, sebanyak 5 siswa teridentifikasi bergaya *field independent* dan 24 siswa bergaya *field dependent*. Berdasarkan hasil tersebut, dipilih 8 siswa sebagai sampel penelitian menggunakan teknik purposive sampling, dengan pertimbangan kemampuan mengungkapkan gagasan secara lisan dan tertulis serta rekomendasi dari guru matematika.

Kedelapan siswa tersebut terdiri dari empat siswa *field independent* dan empat siswa *field dependent*. Setelah dilakukan tes pembuktian matematis dan wawancara tahap pertama, dipilih empat siswa sebagai subjek utama penelitian, yaitu dua siswa dari masing-masing kategori gaya kognitif. Pemilihan ini didasarkan pada kelengkapan serta kejelasan data yang diberikan saat tes dan wawancara. Keempat subjek penelitian tersebut adalah Field Independent pertama (S1FI), Field Independent ketiga (S3FI), Field Dependent pertama (S1FD), dan Field Dependent keempat (S4FD). Teknik triangulasi waktu digunakan untuk memastikan validitas data dengan membandingkan hasil pemecahan soal dan wawancara yang dilakukan dalam dua kesempatan berbeda.

Selanjutnya, wawancara mendalam dilakukan terhadap keempat subjek penelitian untuk menggali langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pembuktian matematis. Hasil wawancara ini dibandingkan dengan hasil observasi ketika siswa menyelesaikan soal pembuktian. Kegiatan wawancara pertama dilaksanakan pada hari Sabtu, 31 Mei 2025 pukul 10.00–11.00 WIB. Data dari hasil tes pembuktian matematis dan wawancara tersebut kemudian dianalisis lebih lanjut untuk mendeskripsikan kemampuan pembuktian matematis siswa berdasarkan gaya kognitif yang dimiliki.

Subjek dengan Gaya kognitif *Field Independent*

Peserta Didik *Field Independent* Pertama

Siswa dengan tipe kognitif Field Independent pertama melakukan hal berikut saat mengerjakan soal. Sebelum mengisi lembar jawaban dengan data pribadi, siswa terlebih dahulu membaca sekilas pertanyaan peneliti. Setelah membaca seluruh lembar dari nomor satu hingga nomor dua, ia sempat bertanya kepada peneliti tentang soal pertama. Setelah membaca soal pertama berkali-kali, siswa mencatat apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, dan pada lembar jawaban, mereka menggambar bangun datar yang termasuk dalam soal. Ia mengenali sisi-sisi yang belum ditentukan dan kemudian membagi struktur kompleks menjadi tiga bangun sederhana menggunakan metode Pythagoras. Setelah itu, siswa mengkuadratkan setiap sisi bangun yang dipilih, mencatat rumus Pythagoras, dan menjumlahkan hasil kuadrat tersebut. Untuk menjawab soal kedua, ia kembali mencatat informasi yang diinginkan dan diketahui, melihat gambar yang tersedia, dan memisahkan gambar bangun datar tersebut ke dalam lembar coretan. Setelah itu, ia menentukan sisi yang diketahui dan tidak diketahui, menghitung semua panjang sisi, dan mencatat hasilnya pada lembar jawaban. Siswa tersebut menyimpulkan dengan meninjau secara cermat solusi untuk soal nomor satu dan dua sekali lagi.

Peserta Didik *Field Independent* Kedua

Berikut adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik dengan gaya kognitif *Field Independent* kedua selama mengerjakan soal. Peserta didik memulai dengan menuliskan biodata pada lembar jawaban, kemudian membaca keseluruhan soal dari nomor satu hingga dua. Setelah itu, ia menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal, serta memisahkan bangunan yang diketahui pada lembar coretan. Ia menentukan sisi-sisi yang belum diketahui, lalu menggambar kembali bangunan tersebut pada lembar jawaban dengan menyertakan sisi-sisi yang telah ditemukan. Selanjutnya, peserta didik membagi bangunan kompleks menjadi beberapa bangun sederhana dan menuliskan rumus Pythagoras. Ia kemudian menghitung panjang sisi-sisi yang belum diketahui dengan menjumlahkan seluruh sisi segitiga yang relevan. Pada soal nomor dua, peserta didik kembali menuliskan informasi yang diketahui, memisahkan gambar segitiga dari soal pada lembar jawaban, serta menentukan sisi-sisi yang belum diketahui. Ia melanjutkan dengan menghitung panjang sisi yang belum diketahui dan menjumlahkannya dengan sisi lain untuk mendapatkan panjang sisi sebenarnya. Terakhir, peserta didik menuliskan hasil perhitungannya di lembar jawaban dan memeriksa kembali pekerjaannya pada soal nomor satu.

Peserta Didik *Field Dependent* Pertama

Latihan-latihan berikut ini dikerjakan oleh siswa dengan tipe kognitif *Field Dependent* pertama saat mereka mengerjakan soal. Siswa mengisi lembar jawaban dengan biodata mereka sebelum membaca seluruh soal dari nomor satu sampai nomor dua. Setelah membaca soal pertama beberapa kali, mereka mendapat kesempatan untuk mengajukan pertanyaan kepada peneliti. Siswa kemudian memasukkan pengetahuan dan informasi yang diminta oleh soal pada halaman coretan atau jawaban, tetapi mereka tidak menyertakan ilustrasi bangunan. Mereka tergesa-gesa menuliskan rumus Pythagoras dan menggunakannya untuk menghitung panjang sisinya. Saat mengerjakan soal kedua, siswa tampak kesulitan memahaminya dan langkah-langkah yang terlibat, yang menyebabkan jawaban mereka kurang tepat. Selain itu, siswa lalai mengoreksi kertas kerja mereka.

Peserta Didik *Field Dependent* Kedua

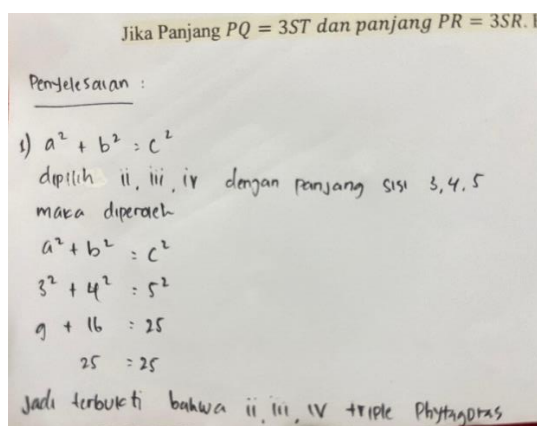
Siswa dengan tipe kognitif *Field Dependent* kedua melakukan hal berikut saat mengerjakan soal. Siswa harus mengisi lembar jawaban dengan biodata mereka sebelum mengerjakan semua soal dari nomor satu sampai nomor dua. Setelah membaca soal pertama beberapa kali, mereka mendapat kesempatan untuk mengajukan pertanyaan kepada peneliti. Siswa kemudian melaporkan pengetahuan dan soal yang mereka peroleh di halaman coretan atau jawaban, tetapi mereka tidak menggambar ilustrasi struktur yang dirujuk dalam soal. Dari empat gambar yang tersedia, mereka memilih rumus Pythagoras, menuliskannya, dan menggunakannya untuk melakukan pembuktian. Siswa berusaha menentukan panjang sisinya, tetapi hasilnya tidak sepenuhnya tepat. Siswa merasa sulit memahami soal kedua dan menemukan solusinya, yang menyebabkan jawaban yang diberikan kurang tepat. Selain itu, siswa lalai mengoreksi pekerjaan mereka.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa subjek dengan gaya kognitif *field independent* memiliki kemampuan pembuktian matematis yang baik. Subjek mampu memahami maksud soal, menuliskan informasi penting, menyatakan keterkaitan antar

informasi, serta mengembangkan ide-ide selama proses pengerjaan hingga memperoleh bukti yang valid. Kemampuan ini mencerminkan bahwa subjek dengan gaya *field independent* cenderung berpikir secara konseptual. Hal ini sejalan dengan pendapat Zuhri dalam Kafiari dkk. (2015) yang menyatakan bahwa berpikir konseptual merupakan proses menyelesaikan soal berdasarkan konsep-konsep yang telah dimiliki dari hasil pembelajaran sebelumnya.

Pada tahap identifikasi data, subjek FI mampu menuliskan pernyataan soal dengan jelas dan melakukan pembuktian menggunakan prosedur yang tepat sesuai dengan kemampuannya. Meskipun pada beberapa soal subjek tidak menuliskan kesimpulan secara eksplisit di lembar jawaban, namun dalam wawancara subjek mampu menjelaskan secara runtut dan rinci langkah-langkah pembuktian hingga tahap penarikan kesimpulan. Subjek menunjukkan kecakapan dalam mengenali situasi matematika pada setiap soal dan menguasai tiga indikator kemampuan pembuktian matematis, yaitu memahami pernyataan atau simbol, menyajikan pernyataan matematika secara tepat, serta menyusun dan memanipulasi hubungan antar informasi dalam soal hingga membentuk pembuktian yang valid.

Kemampuan ini menunjukkan bahwa subjek FI mampu menggunakan pola dan menganalisis situasi matematis dengan baik berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Ngilawajan (2013) yang menyebutkan bahwa siswa dengan gaya *field independent* tidak mengalami kesulitan dalam memisahkan informasi esensial dari konteks soal serta lebih selektif dalam menyerap informasi. Selain itu, subjek juga menunjukkan kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan prosedur pembuktian matematis yang telah dilakukan secara logis dan terstruktur. Berikut cuplikan jawaban tertulis subjek dengan gaya kognitif *Field Independent*.



Jika Panjang $PQ = 3ST$ dan panjang $PR = 3SR$.

Pembuktian :

$$1) a^2 + b^2 = c^2$$

dipilih ii, iii, iv dengan panjang sisi 3, 4, 5
maka diperoleh

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

$$9 + 16 = 25$$

$$25 = 25$$

Jadi terbukti bahwa ii, iii, iv triple Pythagoras

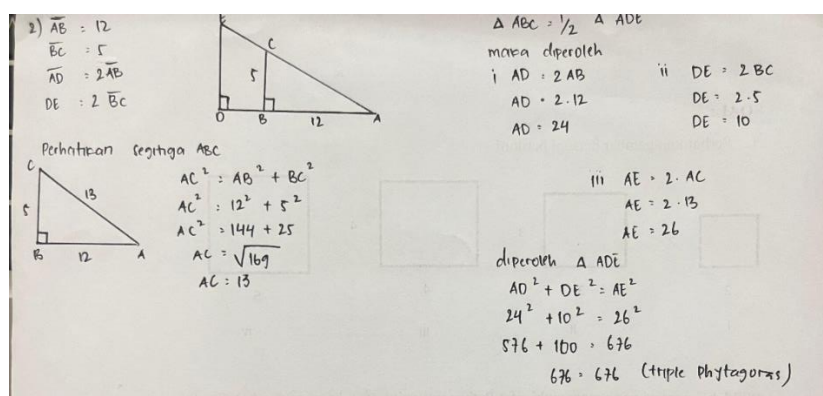
Gambar 1 Jawaban Subjek *Field Independent* Soal Nomor 1

S1FI menguraikan prosedur yang diperlukan untuk pembuktian matematika berdasarkan data dari wawancara dan ujian tertulis pada Gambar 1. Menemukan rumus Pythagoras dan aspek-aspek yang tidak teridentifikasi dari soal tersebut merupakan langkah pertama. Selanjutnya, pilih salah satu dari tiga konstruksi segitiga siku-siku, dan terakhir, identifikasi sisi-sisi setiap segitiga. Karena siswa hanya dapat menggunakan satu strategi untuk menyelesaikan soal tersebut, S1FI tidak memperhitungkan pendekatan lain saat memutuskan sisi mana dari segitiga siku-siku yang

akan digunakan untuk menjelaskan teorema Pythagoras.

Pada tahap menerapkan, peserta didik melaksanakan prosedur membaca pembuktian matematis, mengkonstruksi pembuktian matematis serta mengkritik pembuktian matematis. Berikut analisis data dari hasil tes tertulis dan wawancara terhadap subjek S1FI terkait penerapan indikator pembuktian matematis.

- P* : Kita mulai dari langkah yang pertama, saat menjawab Langkah pertama apa yang digunakan?
- SIFI* : Langkah pertama yang saya gunakan adalah dengan menuliskan rumus Pythagoras yang akan digunakan dalam menjawab soal
- P* : Apa Langkah selanjutnya yang digunakan? Jelaskan!
- SIFI* : memilih 3 bangun persegi untuk dilakukan pembuktian matematis dengan rumus Pythagoras.
- P* : Selanjutnya Langkah apa yang dilakukan untuk menentukan pembuktian matematis
- SIFI* : Saya menuliskan masing – masing dari sisi persegi untuk dijadikan salah satu sisi segitiga siku – siku
- P* : Langkah selanjutnya apa lagi
- SIFI* : melakukan perhitungan untuk membuktikan bahwa ketiga persegi yang dipilih merupakan persegi yang akan membentuk segitiga siku – siku.
- P* : Apakah terdapat cara lain dalam membuktikan soal nomor 1?
- SIFI* : Tidak ada, saya hanya menggunakan rumus itu saja
- P* : Apakah Langkah dan perhitungan yang dilakukan sudah tepat?
- SIFI* : Menurut saya sudah benar. (sangat yakin)
- P* : Apa yang membuat kamu yakin terhadap jawaban yang kamu kerjakan?
- SIFI* : Ya, saya sangat yakin. Karena jawaban tersebut sudah sesuai dengan Langkah pembuktian matematis.



Gambar 2 Jawaban S1FI dalam Pembuktian Matematis

Data wawancara dan lembar respons peserta S1FI menunjukkan bahwa subjek menunjukkan kemampuan untuk memverifikasi setiap langkah pembuktian, terutama saat menentukan sisi yang tidak diketahui sebelum memasukkannya ke dalam rumus. Ini menyiratkan bahwa peserta memantau aktivitas awal mereka dan, jika perlu, mengendalikannya dengan mempertimbangkan strategi alternatif. Peserta S1FI pertama-tama mengidentifikasi sisi yang tidak diketahui, kemudian menggambar bentuk menjadi tiga persegi panjang, mengukur lebar dan panjang setiap bentuk, menghitung panjang sisinya, menjumlahkan luas bentuk, dan terakhir menjumlahkan semua sisi untuk menemukan kelilingnya. Tahap-tahap ini menunjukkan bahwa metode pembuktian peserta tepat dan tidak ada langkah yang diubah selama proses, menunjukkan pengendalian diri yang konsisten dalam pemecahan masalah.

Selanjutnya, berdasarkan data wawancara dan jawaban tertulis yang ditampilkan

pada Gambar 2, tampak bahwa subjek S1FI menggunakan indikator pembuktian matematis secara runtut. Strategi pembuktian yang digunakan telah sesuai dengan prosedur pembuktian yang benar. Subjek memulai pembuktian dengan memahami konsep, definisi, dan teorema yang relevan, kemudian menyusun argumen secara logis dan terstruktur dalam membangun pembuktian, serta mengevaluasi kebenaran hasil pembuktian yang telah dituliskan. Proses ini juga diikuti dengan penyusunan kembali argumen untuk memperkuat kejelasan pembuktian yang dilakukan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek S1FI melakukan pembuktian matematis secara runtut dan rinci, serta menggunakan rumus-rumus yang telah dipahami sebelumnya dalam menentukan komponen-komponen yang terdapat pada soal.

Subjek dengan Gaya kognitif *Field Dependent*

Hasil analisis data menunjukkan bahwa subjek dengan gaya kognitif *field dependent* telah mampu memahami maksud soal dan menuliskan informasi yang terdapat dalam soal. Namun, dalam proses penyelesaian, subjek belum dapat menuliskan jawaban sesuai dengan prosedur yang tepat dan tidak mampu menyelesaikan pembuktian secara tuntas. Saat wawancara, subjek mengaku mengalami kesulitan pada langkah-langkah tertentu dan merasa kurang mampu mengevaluasi ide-ide matematisnya, sehingga kesulitan dalam melanjutkan proses penyelesaian soal. Pada tahap identifikasi data, subjek memang dapat menuliskan pernyataan yang diketahui dan yang hendak dibuktikan. Subjek juga mencoba menggunakan metode pembuktian yang telah dipelajari sebelumnya, tetapi mengalami hambatan dalam menyusun alur pembuktian yang logis.

Meskipun subjek mengingat konsep yang pernah dipelajari, ia belum mampu mengaplikasikannya secara menyeluruh dalam pembuktian. Subjek juga tidak dapat memberikan kesimpulan dari pekerjaannya, baik dalam bentuk pernyataan bahwa pembuktian telah terbukti maupun tidak. Selain itu, subjek mengalami kesulitan menjelaskan keterkaitan antara setiap langkah yang telah dilakukan, sehingga pembuktiannya tidak terselesaikan dengan baik. Meskipun telah berusaha untuk memahami kembali langkah-langkah pembuktian, subjek tetap tidak dapat menyelesaikannya hingga tahap akhir. Secara umum, subjek *field dependent* hanya menguasai sebagian indikator kemampuan pembuktian matematis. Subjek mampu memahami pernyataan atau simbol, serta menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, namun belum cakap dalam menyusun hubungan antar informasi dan menyusun argumen pembuktian secara terstruktur. Subjek juga mengalami kesulitan dalam menggeneralisasi pola secara matematis, sehingga tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan secara tepat dan lengkap. Berikut cuplikan jawaban tertulis subjek dengan gaya kognitif *Field dependent*.

Penyelesaian :

$$1. a^2 + b^2 = c^2$$

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

$$9 + 16 = 25$$

$$25 = 25$$

Gambar 3 Jawaban siswa S3FD dalam proses memahami Soal Nomor 1

Subjek S3FD melaksanakan strategi memahami, merencanakan strategi dan Menyusun argument dalam pembuktian matematis yang pertama terlihat pada tahap memahami soal dan mengidentifikasi. Berikut data hasil tes tertulis dan wawancara subjek S3FD terkait strategi memahami, merencanakan strategi dan Menyusun argument.

- P : Untuk soal nomor 1, apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut? Apakah ada rumus yang kamu gunakan?
- S3FD : Sisi – sisi persegi yang akan digunakan untuk rumus pembuktian Pythagoras
- P : Apakah ada rumus lain yang kamu gunakan?
- S3FD : Tidak ada, karean hanya pakai rumus itu saja
- P : Selanjutnya dari soal adakah yang kamu ketahui lainnya?
- S3FD : Sepertinya ada
- P : Apakah informasi tersebut kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- S3FD : Iya... (dalam keadaan ragu – ragu)

$$2. \overline{AB} = 12$$

$$\overline{BC} = 5$$

$$\overline{AD} = 2 \overline{AB}$$

$$\overline{DE} = 2 \overline{BC}$$

$$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$$

$$\overline{AC}^2 = 12^2 + 5^2$$

$$\overline{AC}^2 = 144 + 25$$

$$\overline{AC} = \sqrt{169} = 13$$

(i) $\overline{AD} = 2 \overline{AB}$
 $\overline{AD} = 2 \cdot 12$
 $\overline{AD} = 24$

(ii) $\overline{DE} = 2 \overline{BC}$
 $\overline{DE} = 2 \cdot 5$
 $\overline{DE} = 10$

(iii) $\overline{AE} = 2 \cdot \overline{AC}$
 $\overline{AE} = 2 \cdot 13$
 $\overline{AE} = 26$

$$\overline{AD}^2 + \overline{DE}^2 = \overline{AE}^2$$

$$24^2 + 10^2 = 26^2$$

$$576 + 100 = 676$$

$$676 = 676$$

Gambar 4 Jawaban Siswa S3FD Mengenai Langkah dan Strategi Pembuktian

Subjek S3FD mempelajari informasi baru tentang $\overline{AD}=2\overline{AB}$ dan rumus Pythagoras berdasarkan data wawancara dan ujian tertulis yang ditunjukkan pada Gambar 4 Subjek S3FD menggunakan pengetahuan yang baru diperoleh, yang masih relevan dengan masalah tersebut, saat mengevaluasi data respons. Subjek S3FD menunjukkan bahwa mereka telah menyelesaikan tingkat pemahaman dan identifikasi masalah, kemudian mengumpulkan dan memeriksa ulang konsep atau teorema yang relevan yang akan

diterapkan dengan melanjutkan ke tahap verifikasi kebenaran respons yang berkaitan dengan penerapan argumen logis dan terstruktur.

Selain itu, selama fase perencanaan dan persiapan, topik S3FD menggunakan teknik pemahaman dan identifikasi dalam pembuktian matematika. Aktivitas pemecahan masalah berikut untuk topik S3FD didasarkan pada hasil ujian tertulis yang diselesaikan siswa dan wawancara tentang pendekatan identifikasi dan pemahaman pada tingkat pengenalan tahap awal pembuktian pada pertanyaan kedua.

P : Dari soal yang telah dikerjakan, Langkah – Langkah apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?

S3FD : Pertama menentukan dan mencari Sisi – sisi segitiga siku – siku yang diketahui

P : Apa Langkah selanjutnya yang kamu lakukan?

S3FD : Menggunakan rumus Pythagoras dalam menentukan sisi segitiga siku – siku yang lainnya

P : Bagaimana rumus Pythagoras yang digunakan?

S3FD : $a^2 + b^2 = c^2$ itu rumus yang digunakan

P : Menurut kamu apakah hanya itu Langkah penyelesaiannya?

S3FD : iya, hanya itu

P : Apakah informasi tersebut kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?

S3FD : Iya... (dalam keadaan ragu – ragu)

$$\begin{aligned}
 3. \quad & R^2 = ST^2 + TR^2 \\
 & y^2 = x^2 + TR^2 \\
 & TR^2 = y^2 - x^2 \\
 & TR = \sqrt{y^2 - x^2} \\
 & QR = 3TR \\
 & \{ QR = 3\sqrt{y^2 - x^2} \} \\
 & QR^2 = 9 \cdot (y^2 - x^2) \\
 & QR^2 = 9y^2 - 9x^2 \\
 & QR = \sqrt{9y^2 - 9x^2} \\
 & QR = 3y - 3x \\
 & QR = 3(y - x) \\
 & QR = 3TR
 \end{aligned}$$

Gambar 5 Jawaban siswa S3FD dalam Proses Mengevaluasi Kebenaran Argument

Berdasarkan data dari tes tertulis dan wawancara, Subjek S3FD menjelaskan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah secara matematis pada Gambar 5 Sebelum memutuskan sisi masalah mana yang akan dipertanyakan, langkah pertama adalah mengidentifikasi sisi mana yang tidak diketahui. Panjang sisi segitiga siku-siku lainnya kemudian dihitung dengan menggabungkan setiap segitiga siku-siku yang telah dikeluarkan dari struktur menggunakan rumus. Subjek S3FD tidak dapat menjawab pertanyaan peneliti tentang cara menghitung panjang sisi segitiga; mereka hanya dapat menjelaskan langkah-langkah yang diperlukan untuk memastikan panjang sisi segitiga yang tidak diketahui. Ini menyiratkan bahwa subjek S3FD tidak dapat menghasilkan bukti yang dapat diukur dari penerapan konsep untuk kegiatan yang diperlukan.

Informasi dari tes tertulis dan wawancara dengan subjek S3FD tentang proses untuk menyusun argumen yang koheren dan terorganisir dengan baik dan mengevaluasi validitas bukti pada tahap memverifikasi balasan yang telah diberikan dianalisis di bawah ini. Ini adalah tahap berikutnya, yaitu implementasi.

- P : Baik, pertanyaan selanjutnya, apa Langkah pertama yang kamu lakukan?*
S3FD : Menentukan dan mencari sisi – sisi yang belum diketahui
P : Apa Langkah selanjutnya yang kamu lakukan?
S3FD : Menghitung sisi lainnya menggunakan rumus Pythagoras dan menambahkannya dengan sisi lainnya untuk mencari sisi PQ=3ST
P : Bagaimana kamu mencari Panjang sisi tersebut?
S3FD : Dengan menggunakan rumus $a^2 + b^2 = c^2$
P : Apakah Langkah penyelesaian yang kamu gunakan sudah tepat?
S3FD : Ya, sudah (dengan ragu)
P : Apakah ada rumus lain yang dapat digunakan dalam menentukan sisi yang belum diketahui?
S3FD : Sepertinya tidak ada (ragu – ragu)

Berdasarkan data wawancara dan lembar jawaban subjek S3FD. Langkah–langkah Berdasarkan hasil analisis data, subjek S3FD memulai pembuktian matematis dengan menentukan sisi-sisi yang belum diketahui dari soal. Selanjutnya, subjek mencari panjang masing-masing sisi segitiga, termasuk sisi PQ, dengan cara menjumlahkan atau mengalikan sisi-sisi yang telah diperoleh. Subjek menggunakan rumus Pythagoras untuk mencari panjang sisi tersebut, namun hasil yang diperoleh tidak sesuai, menunjukkan adanya kesalahan dalam proses perhitungan. Hal ini mengindikasikan bahwa subjek kurang melakukan identifikasi secara cermat terhadap langkah-langkah dan perhitungan dalam pembuktian, serta tidak melakukan pengecekan terhadap validitas argumen yang telah disusun. Ketidaksesuaian ini juga terlihat dari lembar jawaban subjek yang tidak mencerminkan strategi pembuktian yang tepat, seperti tidak memisahkan gambar gabungan segitiga siku-siku menjadi dua bangun sederhana terlebih dahulu, sehingga kurangnya identifikasi terhadap permasalahan mengakibatkan hasil pembuktian menjadi tidak valid.

Meskipun demikian, subjek S3FD tampak berusaha menggunakan strategi dan langkah pembuktian matematis secara logis dan terstruktur, yaitu dengan menerapkan rumus yang telah dipelajarinya sebelumnya. Hal ini terlihat dalam wawancara, ketika subjek mampu menjelaskan penggunaan rumus Pythagoras secara rasional. Namun, subjek masih kurang tepat dalam memahami soal, memilih langkah awal pembuktian, serta dalam melakukan evaluasi terhadap proses dan hasil pembuktian. Subjek tidak mampu menyelesaikan soal hingga memperoleh panjang sisi segitiga yang diminta.

Lebih lanjut, berdasarkan wawancara dan lembar jawaban pada soal pertama, diketahui bahwa subjek melakukan evaluasi terhadap kebenaran pada beberapa tahapan pembuktian. Subjek mengevaluasi dan memeriksa kembali pernyataan dalam soal, informasi yang diperoleh dari rumus, serta langkah-langkah yang direncanakan dan diterapkan untuk menjawab soal. Evaluasi yang dilakukan tergolong logis dan terstruktur, sebagaimana terlihat dalam respons subjek ketika menjelaskan rumus dan metode penyelesaian soal secara rasional. Subjek menunjukkan kecenderungan menggunakan logika dibandingkan pendekatan *trial and error* atau berdasarkan persepsi semata.

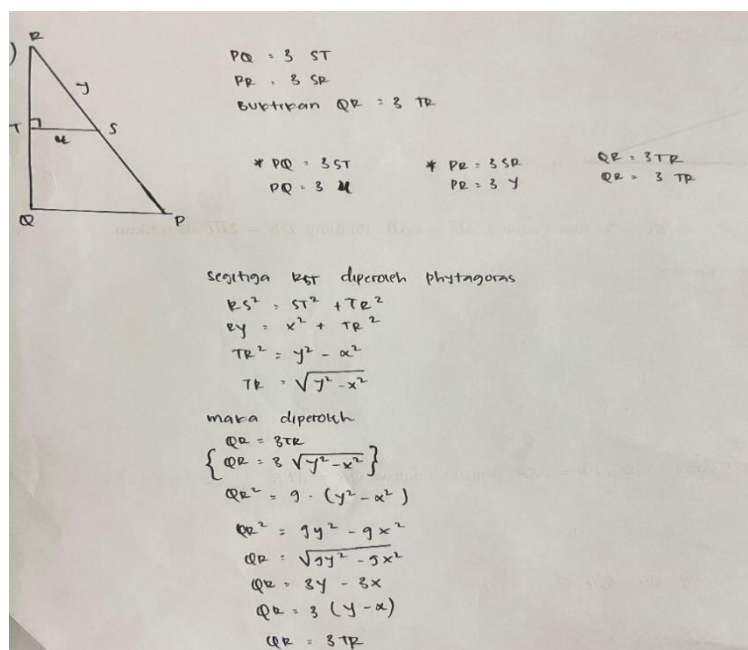
Secara keseluruhan, subjek S3FD tampak telah menerapkan strategi pembuktian matematis serta melakukan evaluasi dan pengecekan terhadap langkah-langkah yang ditempuh. Meskipun hasil akhirnya belum tepat, subjek menunjukkan adanya upaya sistematis dalam memahami dan memverifikasi proses pembuktian yang dilakukan.

Analisis Data Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa SIFI (*Field Independent*) Di tinjau dari Resiliensi Matematis

Subjek S1FI mengevaluasi langkah pembuktian matematika. Subjek S1FI mengevaluasi masalah yang diangkat oleh penyelidikan subjek. Subjek S1FI memahami pertanyaan berdasarkan informasi yang diperoleh dari pertanyaan dan rumus. Subjek S1FI juga mengevaluasi strategi yang akan digunakan subjek untuk menjawab pertanyaan. Subjek S1FI mengevaluasi penerapan proses pada tahap penerapan. Subjek S1FI juga mengevaluasi respons yang dihasilkannya. Evaluasi yang dilakukan oleh subjek S1FI dalam pembuktian matematika pertama dilakukan secara logis dan komprehensif karena lebih banyak menggunakan penalaran daripada coba-coba atau informasi yang hanya berdasarkan persepsi. Memeriksa percakapan peneliti dengan siswa mengenai penggunaan proses untuk menunjukkan.

Subjek S1FI melaksanakan strategi dalam pembuktian matematis yang pertama terlihat pada tahap memahami, merencanakan dan Menyusun rencana pembuktian. Berikut data hasil tes tertulis dan wawancara subjek S1FI terkait strategi pembuktian pada tahap menghadapi kesulitan (resiliensi).

- P : Berdasarkan soal apa yang kamu ketahui?*
SIFI : terdapat 4 buah persegi dengan ukuran yang berbeda
P : Apa Langkah selanjutnya dalam tahap penyelesaian?
SIFI : memilih 3 bangun persegi untuk dilakukan pembuktian matematis dengan rumus Pythagoras.
P : Apakah ada rumus yang kamu gunakan?
SIFI : Saya menggunakan rumus Pythagoras yaitu $a^2 + b^2 = c^2$
P : Apa informasi terbaru yang kamu peroleh dari soal tersebut?
SIFI : Saya mendapati bahwa ketiga Panjang sisi persegi akan digunakan dalam pembuktian rumus Pythagoras
P : bagaimana cara kamu membuktikannya?
SIFI : saya menggunakan rumus $a^2 + b^2 = c^2$ pada ketiga sisi yang saya pilih secara acak
P : Apakah Langkah dan perhitungan yang dilakukan sudah tepat?
SIFI : Menurut saya sudah benar. (sangat yakin)
P : Apa yang membuat kamu yakin terhadap jawaban yang kamu kerjakan?
SIFI : Ya, saya sangat yakin. Karena jawaban tersebut sudah sesuai dengan Langkah pembuktian matematis



Gambar 6 Jawaban tertulis S1FI mengenai strategi pembuktian matematis

Subjek S1FI menemukan bahwa bangunan gabungan dapat disederhanakan menjadi bangunan dasar dengan terlebih dahulu mengidentifikasi sisi-sisi yang tidak diketahui, seperti yang ditunjukkan oleh data wawancara dan tes tertulis yang ditampilkan pada Gambar 6. Informasi baru tentang topik S1FI masih digunakan di seluruh fase analisis dan tetap menjadi bagian dari konteks masalah. Hal ini mengindikasikan bahwa subjek S1FI melakukan proses pemahaman soal menggunakan pemanfaatan definisi/konsep/teorema, kemudian melakukan penyusunan argument dan strategi Langkah pembuktian secara logis dan terstruktur dengan melanjutkan ke tahap mengevaluasi kebenaran terkait pembuktian yang telah dilakukan dengan menyusun kembali argument untuk meningkatkan kejelasan.

Selanjutnya pada tahap merencanakan menyusun argument pembuktian, subjek S1FI melaksanakan strategi pembuktian pada tahap pembuktian matematis yang ada disoal ketiga, berikut kegiatan subjek S1FI dalam pembuktian yang dapat dianalisis berdasarkan wawancara dan hasil tes tertulis yang telah dikerjakan oleh peserta didik terkait strategi pembuktian pada tahap merencanakan Langkah pembuktian.

P : Dari soal yang kamu kerjakan Langkah-langkah pembuktian apa yang telah kamu gunakan dalam mengerjakan soal tersebut?

S1FI : Langkah pertama adalah mengisi sisi – sisi yang diketahui dan belum diketahui dari soal.

P : Apa Langkah selanjutnya yang kamu lakukan?

S1FI : Membagi bangunan gabungan menjadi dua bangun segitiga siku – siku

P : Bagaimana setelah itu?

S1FI : Mencari sisi yang belum diketahui menggunakan rumus Pythagoras yaitu $a^2 + b^2 = c^2$

P : Menurut kamu apakah hanya Langkah itu saja yang dapat kamu gunakan? Apakah terdapat cara lain?

S1FI : Tidak ada, hanya dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Pythagoras

P : bagaimana cara kamu membuktikannya?

- S1FI : saya menggunakan rumus $a^2 + b^2 = c^2$ pada sisi yang diketahui menggunakan salah satu segitiga siku – siku yang telah saya pisahkan dari bangun gabungan*
- P : Apakah Langkah dan perhitungan yang dilakukan sudah tepat?*
- S1FI : Menurut saya sudah benar. (sangat yakin)*
- P : Apa yang membuat kamu yakin terhadap jawaban yang kamu kerjakan?*
- S1FI : Ya, saya sangat yakin. Karena jawaban tersebut sudah sesuai dengan Langkah pembuktian matematis*

Berdasarkan data wawancara, bahwa subjek S1FI Berdasarkan hasil analisis data dari tes tertulis dan wawancara, subjek S1FI menunjukkan kemampuan yang baik dalam menyusun strategi pembuktian matematis. Subjek memulai dengan memahami informasi dalam soal dan menentukan sisi-sisi yang belum diketahui. Selanjutnya, subjek menggambarkan bangun gabungan menjadi dua segitiga siku-siku, lalu menghitung panjang sisi yang belum diketahui dengan menggunakan rumus Pythagoras. Subjek hanya menggunakan satu metode dan tidak mencoba alternatif lain. Meskipun demikian, strategi ini menunjukkan bahwa subjek memahami konsep dasar yang digunakan dan mampu menerapkannya secara langsung dan tepat. Dalam tahap penerapan, subjek menyusun argumen pembuktian secara logis dan mengevaluasi kembali hasil pekerjaannya untuk memastikan kebenaran jawaban. Hal ini tampak dari kesediaan subjek untuk memeriksa kembali langkah-langkah yang diambil dan menyusun ulang argumen guna memperjelas proses pembuktian sebelum dikumpulkan.

Strategi pembuktian yang dilakukan subjek bersifat logis, runtut, dan terstruktur. Subjek menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki, khususnya pemahaman terhadap rumus Pythagoras, dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan. Dalam lembar jawaban, subjek menunjukkan tahapan pembuktian dengan mengkuadratkan dan menjumlahkan sisi-sisi segitiga untuk memperoleh sisi yang belum diketahui. Selain itu, subjek S1FI juga melaksanakan langkah-langkah pembuktian secara menyeluruh, dimulai dari tahap memahami, merencanakan, menyusun, hingga menerapkan.

Pada tahap memahami, subjek mengidentifikasi informasi yang diketahui dalam soal. Pada tahap merencanakan, subjek menentukan strategi dan langkah-langkah yang akan digunakan dalam proses pembuktian. Pada tahap menyusun, subjek merancang alur pembuktian serta memperbarui strategi untuk mencapai jawaban yang tepat. Pada tahap menerapkan, subjek menjalankan rencana tersebut dengan mengombinasikan logika dan keterampilan matematis yang dimilikinya. Subjek juga menunjukkan kemampuan melakukan evaluasi dan pengecekan ulang terhadap keseluruhan proses pembuktian, termasuk kebenaran data dari soal, informasi yang diperoleh, langkah-langkah pembuktian, serta solusi akhir. Kemampuan untuk memeriksa kembali dan menyusun ulang argumen dengan percaya diri menunjukkan bahwa subjek memiliki tingkat resiliensi yang tinggi. Dengan demikian, subjek S1FI mampu melaksanakan pembuktian matematis secara menyeluruh dan sistematis, serta menunjukkan penguasaan strategi yang kuat dan ketekunan dalam menyelesaikan masalah.

Analisis Data Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa S3FD (*Field Dependent*) Di tinjau dari Resiliensi Matematis

Subjek S3FD melaksanakan strategi pembuktian dalam memilih Langkah awal pembuktian matematis yang kedua terlihat pada tahap memahami, mengidentifikasi, dan merencanakan

strategi pembuktian. Berikut data hasil tes tertulis dan wawancara subjek S3FD terkait strategi pembuktian pada tahap memahami.

- P : Untuk soal nomor 2 apa saja yang kamu ketahui?
 S3FD : Menentukan Panjang sisi yang belum diketahui dan membuktikan jika dua segitiga memiliki keterkaitan
 P : Apakah ada rumus yang kamu gunakan? Jelaskan!
 S3FD : Saya menggunakan rumus Pythagoras segitiga siku – siku
 P : Apa ada rumus lain yang digunakan?
 S3FD : Sepertinya tidak ada (ragu – ragu)
 P : Selanjutnya, berdasarkan soal apakah terdapat informasi baru yang kamu ketahui?
 S3FD : Ada
 P : Apakah informasi tersebut dapat digunakan dalam penyelesaian?
 S3FD : Iya, bisa.

2. $\overline{AB} = 12$
 $\overline{BC} = 5$
 $\overline{AD} = 2 \overline{AB}$
 $\overline{DE} = 2 \overline{BC}$
 $AC^2 = AB^2 + BC^2$
 $AC^2 = 12^2 + 5^2$
 $AC^2 = 144 + 25$
 $AC = \sqrt{169} = 13$

(i) $AD = 2 \overline{AB}$
 $AD = 2 \cdot 12$
 $AD = 24$

(ii) $DE = 2 \overline{BC}$
 $DE = 2 \cdot 5$
 $DE = 10$

(iii) $AE = 2 \cdot AC$
 $AE = 2 \cdot 12$
 $AE = 24$

$AD^2 + DE^2 = AE^2$
 $24^2 + 10^2 = 24^2$
 $576 + 100 = 576$
 $676 = 576$

Gambar 7 Jawaban S3FD

Berdasarkan data wawancara dan hasil tes tertulis yang ditunjukkan pada Gambar 7, subjek S3FD memperoleh informasi baru mengenai sisi-sisi yang belum diketahui dari soal. Informasi tersebut masih berada dalam konteks permasalahan dan digunakan pada tahap memahami serta mengidentifikasi. Hal ini mengindikasikan bahwa subjek S3FD telah memulai langkah awal dalam proses pembuktian matematis dan melanjutkannya ke tahap perencanaan. Pada tahap ini, subjek mencoba melaksanakan strategi pembuktian berdasarkan apa yang dipahami dari soal kedua. Subjek menjelaskan bahwa langkah-langkah yang diambil dimulai dengan menentukan sisi-sisi yang belum diketahui, kemudian menghitung panjang sisi lain menggunakan rumus Pythagoras. Namun, pada saat mengonstruksi pembuktian, subjek terlihat kesulitan memahami secara utuh pertanyaan yang diajukan dalam soal. Hal ini berdampak pada kesalahan dalam penghitungan dan ketidaktepatan hasil yang diperoleh.

Kesulitan ini menunjukkan bahwa subjek S3FD kurang melakukan identifikasi menyeluruh terhadap informasi penting dan langkah-langkah pembuktian, serta tidak melakukan pengecekan ulang terhadap jawabannya. Subjek tidak menunjukkan ketelitian dalam proses pembuktian, yang mengakibatkan hasil akhirnya kurang tepat. Meskipun menggunakan rumus yang relevan, subjek lebih banyak mengandalkan pendekatan *trial and error* atau berdasarkan persepsi pribadi, daripada pemikiran logis yang sistematis. Dalam pembuktian soal kedua, subjek mencoba melakukan evaluasi pada berbagai tahap,

mulai dari membaca, mengenali informasi baru, menyusun langkah, hingga menilai hasil akhir. Namun, evaluasi yang dilakukan lebih bersifat empiris dan intuitif dibandingkan berbasis logika matematis yang kuat.

Secara umum, analisis data menunjukkan perbedaan signifikan antara subjek dengan gaya kognitif *field independent* (FI) dan *field dependent* (FD). Subjek FI dengan resiliensi tinggi, seperti S1FI, menunjukkan proses berpikir yang runtut, logis, dan terstruktur. Ia mampu memahami soal dengan baik, menyusun argumen matematis, serta menunjukkan keyakinan dalam strategi yang digunakan. Subjek S1FI juga mengevaluasi kebenaran jawabannya dan menyusun ulang argumen untuk memperjelas solusi, mencerminkan tingkat resiliensi yang tinggi melalui ketekunan dan kontrol diri dalam menghadapi kesulitan.

Sebaliknya, subjek S3FD yang bergaya kognitif *field dependent* menunjukkan resiliensi sedang hingga rendah. Ia dapat memahami informasi awal dalam soal, namun mengalami kesulitan dalam mengonstruksi pembuktian secara sistematis. Subjek lebih mengandalkan strategi coba-coba, kurang mendalam dalam mengevaluasi ide matematis, dan tampak ragu-ragu dalam menjawab. Pada tahap perencanaan dan penerapan, subjek tidak mampu menyusun langkah pembuktian yang tepat serta gagal menyimpulkan hasil secara jelas. Hal ini mencerminkan lemahnya daya juang dan ketahanan dalam menyelesaikan tugas matematis yang kompleks.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan gaya kognitif *field independent* cenderung memiliki tingkat resiliensi yang lebih baik, sehingga mampu menyusun pembuktian matematis secara tepat, mengorganisasi informasi secara efisien, dan memverifikasi solusi secara mandiri. Sementara itu, siswa *field dependent* lebih membutuhkan dukungan eksternal dalam memahami dan menyelesaikan pembuktian matematis, serta kurang stabil dalam menghadapi tantangan belajar.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan karakteristik dalam kemampuan pembuktian matematis antara siswa yang bergaya kognitif *field independent* (FI) dan *field dependent* (FD), terutama jika ditinjau dari aspek resiliensi. Siswa FI cenderung menunjukkan pola pikir yang lebih terstruktur, mampu menyusun argumen secara logis, serta melibatkan proses metakognitif dalam merencanakan dan mengevaluasi pembuktian. Hal ini relevan dengan pernyataan Witkin dkk. dalam teori gaya kognitif, yang menyebutkan bahwa individu FI mampu memisahkan informasi yang relevan dari konteks dan mengolahnya secara mandiri, sehingga lebih unggul dalam tugas-tugas yang memerlukan pemrosesan logis dan analitis.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan gaya kognitif *field independent* (FI) cenderung memiliki kemampuan pembuktian matematis yang lebih unggul dibandingkan siswa dengan gaya *field dependent* (FD). Subjek FI dalam penelitian ini mampu menyusun langkah-langkah pembuktian secara sistematis, menggunakan teorema secara tepat, serta melakukan verifikasi dan revisi terhadap jawabannya. Mereka juga menunjukkan tingkat resiliensi yang tinggi, seperti ketekunan, keyakinan terhadap strategi yang digunakan, serta kontrol diri saat menghadapi kesulitan. Temuan ini diperkuat oleh hasil penelitian Ngilawajan (2013) dan didukung oleh studi lebih mutakhir

seperti Zulkardi & Putri (2018), yang menyatakan bahwa siswa FI memiliki kecenderungan untuk berpikir reflektif dan konseptual dalam menyelesaikan soal matematika tingkat tinggi.

Sementara itu, siswa dengan gaya kognitif FD mengalami kesulitan dalam memformulasikan argumen pembuktian secara logis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mereka cenderung menggunakan pendekatan intuitif dan tidak melakukan verifikasi terhadap jawabannya. Keterbatasan ini berkaitan dengan kecenderungan mereka yang lebih bergantung pada petunjuk eksternal dan kurang mampu mengorganisasi informasi abstrak secara mandiri. Hal ini konsisten dengan temuan Kafiar dkk. (2015), serta dipertegas dalam studi yang lebih baru oleh Kurniawati & Prabawanto (2021), yang menemukan bahwa siswa FD menunjukkan kinerja yang lebih rendah dalam aktivitas pembuktian yang memerlukan pemahaman struktur logika formal.

Selain gaya kognitif, **resiliensi** juga terbukti sebagai faktor kunci dalam keberhasilan pembuktian matematis. Siswa dengan resiliensi tinggi terutama dari kelompok FI menunjukkan motivasi tinggi, pantang menyerah, serta kemampuan mengatur emosi dan strategi saat menghadapi tantangan kognitif. Temuan ini mendukung teori Bernard (2004) tentang karakter individu resilien yang mampu menunjukkan respons adaptif dalam menghadapi tekanan belajar. Penelitian terkini oleh Rofiah & Anjarsari (2022) juga menemukan bahwa resiliensi sangat berkorelasi positif dengan performa matematika dalam konteks Kurikulum Merdeka.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, terdapat keterkaitan erat antara gaya kognitif dan resiliensi terhadap kemampuan pembuktian matematis siswa. Siswa dengan gaya FI dan resiliensi tinggi cenderung lebih berhasil dalam menyusun, menerapkan, dan mengevaluasi pembuktian matematis secara mandiri dan terstruktur, jika dibandingkan dengan siswa FD dengan resiliensi rendah yang lebih reaktif dan intuitif dalam pendekatannya.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa kemampuan pembuktian matematis siswa dipengaruhi oleh gaya kognitif dan tingkat resiliensi. Siswa dengan gaya kognitif *field independent* (FI) cenderung menggunakan strategi pembuktian yang logis dan terstruktur, aktif merencanakan serta melakukan pengecekan ulang terhadap informasi dan langkah pengerjaan dengan didukung oleh argumen rasional dan penggunaan teorema yang tepat. Sebaliknya, siswa dengan gaya *field dependent* (FD) menunjukkan pendekatan yang lebih empiris dan bersifat *trial and error*. Meskipun mereka juga melakukan perencanaan dan evaluasi, sering kali tampak ragu dan kurang tepat dalam menyusun argumen. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada siswa kelas VIII dengan materi Pythagoras di satu sekolah. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian serupa dilakukan di sekolah lain dengan karakteristik siswa yang berbeda, menggunakan materi matematika lain seperti persamaan garis lurus atau trigonometri, serta mempertimbangkan kemampuan matematis lainnya atau pendekatan pembelajaran tertentu untuk memperkaya hasil temuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah Oktavina, V. (2022). *Pengaruh pendekatan metaphorical thinking terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan resiliensi matematis peserta didik* [Skripsi, Universitas tidak disebutkan].
- Azizah, R. N., & Abadi, A. P. (2022). Kajian pustaka: Resiliensi dalam pembelajaran matematika. *Didactical Mathematics*, 4(1), 104–110. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2061>
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan. (2022). *Capaian pembelajaran mata pelajaran matematika Fase A – Fase F*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Bernard, B. (2004). *Resiliency: What we have learned*. WestEd.
- Budiastuti, Y., & Supardi. (2020). Pengaruh gaya kognitif dan resiliensi matematis terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika (Studi ex post facto pada SMK swasta di Kabupaten Bekasi). *Alfarisi: Jurnal Pendidikan MIPA*, 3(3), 31–40.
- Creswell, J. W. (2016). *Research design: Pendekatan metode kualitatif, kuantitatif, dan campuran* (Edisi ke-4). Pustaka Pelajar.
- Dewi, N. S., & Dasari, D. (2023). Systematic literature review: Kemampuan pembuktian matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 240–254. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1987>
- Heris, & Hendriana. (2018). *Hard skills dan soft skills matematik siswa*. Refika Aditama.
- Hermanto, Kodirun, & Anggo, M. (2016). Analisis kemampuan pembuktian matematis siswa SMA terhadap matriks ditinjau dari pengetahuan awal matematika. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*, 1(2), 11–18.
- Hidayat, W. (2017). Adversity quotient dan penalaran kreatif matematis siswa SMA dalam pembelajaran argument driven inquiry pada materi turunan fungsi. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 15–28. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol2no1.2017pp15-28>
- Janah, S. N., Rasiman, R., & Handayanto, A. (2021). Proses berpikir siswa SMK dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 150–158. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i2.7487>
- Kafiar, H., Zuhri, A., & Fadhil, M. (2015). Proses berpikir siswa dalam pembuktian matematika ditinjau dari gaya kognitif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 7(2), 134–144.
- Kafiar, Y., Djatmika, E. T., & Irawati, S. (2015). Analisis kemampuan pembuktian matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 45–57.
- Kurniawati, D., & Prabawanto, S. (2021). Gaya kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan tingkat kemampuan berpikir. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia (JPMI)*, 6(1), 47–56. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v6i1.2468>
- Lestari, K. E. (2015). Analisis kemampuan pembuktian matematis mahasiswa

- menggunakan pendekatan induktif-deduktif pada mata kuliah analisis real. *Mendidik: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, 1(2), 41–48.
- Marlina, E., & Harahap, E. (2018). Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematik melalui pembelajaran program linier berbantuan QM for Windows. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(2), 59–70.
- Masjudin, M. (2024). Strengthening 21st century skills through an independent curriculum in mathematics education in indonesia: challenges, potential, and strategies. *International Journal of Applied Science and Sustainable Development (IJASSD)*, 6(2), 92-113. <https://doi.org/10.36733/ijassd.v6i2.9087>
- Masjudin, M., Muzaki, A., Abidin, Z., & Ariyanti, I. A. P. (2020, April). Analysis of student's statistical thinking ability in understanding the statistical data. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 3, p. 032063). IOP Publishing.
- Masjudin, M., Kurniawan, A., Yuntawati, Y., & Kinasih, I. P. (2024). Development of Mathematics Learning Tools with Project-Based Learning for The Enhancement of Students' Social Skills and Cognitive Learning Outcomes. *Media Pendidikan Matematika*, 12(1), 37-46. <https://doi.org/10.33394/mpm.v12i1.10126>
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif* (Edisi revisi). Remaja Rosdakarya.
- Muqarramah, L., Usmaidar, & Ramayani, N. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar pada pembelajaran proyek penguatan profil pelajar Pancasila di MTsS Madinatul Ilmi Kecamatan Brandan Barat. *Journal Ability: Journal of Education and Social Analysis*, 4(2), 41–49.
- Ngilawajan, E. (2013). Profil kemampuan representasi matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent. *Infinity Journal*, 2(2), 95–104.
- NS3FDo, M. S., Priatna, N., & Dahlan, J. A. (2019). Mathematical proof: The learning obstacles of pre-service mathematics teachers on transformation geometry. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 117–126. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5379.117-126>
- Nurhayati, Y., & Nimah, K. (2023). Analisis resiliensi matematis siswa sebagai self assessment dalam pembelajaran matematika. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 8(2), 233–246.
- Nuriyati, T., Falaq, Y., Nugroho, E. D., & Hafid, H. H. (2022). *Metode penelitian pendidikan: Teori & aplikasi*. Widina Bhakti Persada.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). Sage Publications.
- Rahmawati, A., Warmi, A., & Marlina, R. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 365–374.
- Rahmatiya, R., & Miatun, A. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari resiliensi matematis siswa SMP. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 187–197. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3619>

- Rofiah, N., & Anjarsari, P. (2022). Pengaruh resiliensi terhadap hasil belajar matematika siswa dalam pembelajaran Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 13(1), 78–86. <https://doi.org/10.31227/osf.io/pmtke>
- Rohmani, D., Rosmaiyadi, R., & Husna, N. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari gaya kognitif siswa pada materi Pythagoras. *Variabel*, 3(2), 90–101. <https://doi.org/10.26737/var.v3i2.2401>
- Rum, A. M. (2023). *Kemampuan literasi matematis dan kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah ditinjau dari gaya kognitif* [Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia].
- Salsabila. (2021). *Analisis resiliensi matematis ditinjau dari hasil belajar matematika siswa SMA* [Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta].
- Sandi Budiana, A., & Nurjaman, A. N. S. (2021). Analisis model pembelajaran discovery learning dalam tiga rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) teks laporan hasil observasi kelas VII SMP di Kota Bogor. *Jurnal tidak disebutkan*.
- Sayogo, T. H., Siswanto, R. D., & Nurafni, N. (2020). Analisis kemampuan koneksi matematis peserta didik ditinjau dari gaya kognitif materi kubus dan balok. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 277–288. <https://doi.org/10.30738/union.v8i2.7073>
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syafri, F. S. (2017). Kemampuan representasi matematis dan kemampuan pembuktian matematika. *Jurnal Edumath*, 3(1), 49–55.
- Ule, M. Y., Kusumaningtyas, L. E., Widyaningrum, R., & Riyadi, U. S. (2023). Studi analisis kemampuan membaca dan menulis peserta didik kelas II. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1), 1–10.
- Zanthy, L. S. (2018). Kontribusi resiliensi matematis terhadap kemampuan akademik mahasiswa pada mata kuliah statistika matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 85–94. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.344>
- Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2018). Supporting students' mathematical thinking in problem solving using learning trajectory. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 149–160. <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5402.149-160>