



**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
KELAS VII BERDASARKAN GAYA KOGNITIF FIELD
INDEPENDENT DAN DEPENDENT**

Syaiful Huda¹; Abdul Mujib²; Sendi Ramdhani³

¹Sekolah Menengah Pertama Plus Al Kaffah Batam, Kepulauan Riau, Indonesia

²Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan, Sumatera Utara, Indonesia

³Universitas Terbuka, Tangerang Selatan, Indonesia

¹Contributor Email: syaifulhuda1615@gmail.com

Received: June 11, 2024

Accepted: November 11, 2024

Published: November 30, 2024

Article Url: <https://ojsdikdas.kemdikbud.go.id/index.php/didaktika/article/view/1619>

Abstract

The research was motivated by the importance of reasoning skills possessed by seventh grade students when solving a problem using differences in the way students capture and process information. Therefore, the purpose of this study was to analyze students' mathematical reasoning ability in solving algebraic story problems in terms of Field Independent (FI) and Field Dependent (FD) cognitive styles. Mixed methods with the sequential explanatory design were used in this study. The research sample was 127 students from 4 schools. The data collection instruments used Group Embedded Figure Test, description test and interview. The data were analyzed quantitatively and qualitatively. The indicators of mathematical reasoning measured include conjecture (I_1), the ability to perform mathematical manipulation (I_2), the ability to find mathematical patterns to make generalizations (I_3), the ability to check the validity/validation of conjectures (I_4), and the ability to draw conclusions from statements (I_5). Based on the results of the analysis, there is no difference in mathematical reasoning ability between students with FI and FD cognitive styles in solving algebraic story problems. While the mathematical reasoning ability of students in terms of cognitive style, students with cognitive style FI and FD have a tendency of mathematical reasoning to the level of deductive logic.

Keywords: Algebra; Cognitive Style; Mathematical Reasoning.

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya kemampuan penalaran yang dimiliki oleh siswa kelas VII ketika memecahkan suatu masalah dengan menggunakan cara yang berbeda siswa menangkap dan mengolah informasi. Tujuan penelitian ini menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita aljabar ditinjau dari gaya kognitif Field Independent (FI) dan Field Dependent (FD). Metode kombinasi (mixed methods) dengan the sequential explanatory design digunakan pada penelitian ini. Sampel penelitian sebanyak 127 siswa yang berasal dari 4 sekolah. Instrumen pengumpulan data menggunakan tes Group Embedded Figure Test, tes uraian dan wawancara. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Adapun indikator penalaran matematis yang diukur meliputi mengajukan dugaan (I_1), kemampuan melakukan manipulasi matematika (I_2), kemampuan menemukan pola matematika untuk membuat generalisasi (I_3), kemampuan memeriksa keabsahan/validasi dugaan (I_4), dan kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan (I_5). Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwatidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa dengan gaya kognitif FI dan FD dalam penyelesaian soal cerita aljabar. Kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif, siswa dengan gaya kognitif FI dan FD memiliki kecenderungan penalaran matematis ke tingkat logika deduktif.

Kata Kunci: *Aljabar; Gaya Kognitif; Penalaran Matematis.*

A. Pendahuluan

Matematika adalah salah satu bidang yang diajarkan dari sekolah dasar hingga jenjang perguruan tinggi. Matematika membantu mengolah data, menggunakan perhitungan, dan menggunakan hubungan-hubungan (Supardi, 2019; Ernawati, 2023). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud Nomor 64, 2013) menjelaskan bahwa pelajaran matematika sangat penting untuk diajarkan kepada semua siswa. Hal ini bertujuan untuk membangun kemampuan siswa berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan kolaboratif dalam lingkungan yang dinamis, tidak pasti, dan kompetitif.

Mata pelajaran matematika bertujuan untuk mempersiapkan siswa untuk berbagai kemampuan berpikir, salah satunya adalah penalaran matematis. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas Nomor 22, 2006) *Tentang Standar Isi Mata Pelajaran*

Matematika, bahwa salah satu tujuan pembelajaran adalah menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika untuk membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

Tujuan tersebut terdapat dalam indikator kemampuan penalaran matematis sehingga pembelajaran matematika harus dioptimalkan untuk mendukung kemampuan penalaran matematis siswa. *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2017) menyebutkan bahwa tujuan pengajaran matematika tidak hanya meningkatkan keterampilan matematika siswa, tetapi juga untuk menumbuhkan kebiasaan berfikir matematika, termasuk bernalar. Dalam pembelajaran matematika, siswa diharapkan memiliki kemampuan penalaran matematis.

Kemampuan penalaran matematis diperlukan untuk siswa dalam menganalisis situasi baru, membuat kesimpulan, menjelaskan konsep, dan membuat kesimpulan. Penalaran matematika juga dapat berfungsi sebagai dasar untuk memahami permasalahan yang harus diselesaikan. Siswa harus dilatih dalam penalaran dengan membiasakan diri menyelesaikan masalah untuk menjadi terbiasa dan terlatih dalam memecahkan masalah matematika. Kemampuan penalaran matematika siswa dapat ditingkatkan dengan mengasah kemampuan mereka dalam bernalar untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, baik dalam masalah matematika maupun non-matematika (Nurjanah et al., 2019; Romadhina et al., 2019). Dengan kata lain, kemampuan penalaran matematis adalah salah satu dari lima kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika (NCTM, 2017).

Kemampuan penalaran matematis juga sangat berpengaruh terhadap tingkat kemampuan belajar matematika siswa (Amaliyah et al., 2022). Kemampuan penalaran matematis menjadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa (NCTM, 2017; Permendiknas Nomor 22, 2006; Agoestanto et al., 2018). Namun, kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dalam belajar matematika masih rendah.

Salah satu faktor yang menyebabkan kemampuan penalaran matematis siswa rendah adalah bahwa pembelajaran matematika biasanya tidak melibatkan banyak aktivitas yang menarik bagi siswa. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih aktif saat belajar (Dinda et al., 2019). Hasil survei *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara dengan rata-rata skor 397 (Hooper et al., 2015). Hal ini tidak jauh berbeda dari hasil *Program for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2022 yang menunjukkan hasil bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada skor 366 (OECD, 2022). Hasil ini lebih rendah dari hasil tahun 2018 yang berada pada skor 379.

Hasil penelitian Kurniawati & Ramlah, (2021) menunjukkan bahwa siswa SMP kelas VIII di Kabupaten Bekasi mendapatkan kategori rendah dominan. Siswa yang mengalami kesulitan dalam penalaran karena mereka tidak dapat menemukan penyelesaian yang tepat dan menarik kesimpulan yang tepat. Wau et al., (2022) menemukan bahwa siswa tidak mampu melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti kebenaran solusi, dan menemukan pola atau sifat gejala matematika untuk membuat generalisasi. Alamsyah et al., (2023) juga menemukan bahwa kemampuan penalaran matematis didominasi oleh siswa dengan kategori sedang, sehingga perlu menciptakan pembelajaran yang lebih beragam guna melakukan peningkatan atas kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Kemampuan penalaran matematis antar siswa satu dengan siswa lain belum tentu sama. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah bahwa setiap siswa memiliki cara yang berbeda untuk menerima dan memproses informasi yang didapat saat proses pembelajaran. Faktor lainnya adalah bahwa setiap siswa memiliki kecenderungan yang berbeda dalam menentukan metode dan pendekatan untuk menyelesaikan masalah. Perbedaan tersebut dapat disebut sebagai gaya kognitif (Pangastuti et al., 2022).

Gaya kognitif adalah perbedaan cara seseorang dalam memproses, menyimpan, maupun menggunakan informasi yang berkaitan dengan cara kebiasaan individu dalam memproses sebuah informasi yang bersifat menetap (konsisten). Gaya kognitif terbagi menjadi dua, yaitu gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI) (S. Putri et al., 2021; Basir et al., 2022).

Kemampuan penalaran matematis siswa dengan gaya kognitif *field independent* lebih baik dibanding siswa dengan gaya kognitif *field dependent* (Shodikin et al., 2020; Sumardi & Amalia, 2022). Peneliti juga melakukan studi pendahuluan kepada 33 siswa, dimana siswa akan diberikan soal yang mengandung penalaran matematis dan tes GEFT untuk mengelompokkan gaya kognitif siswa.

Berikut hasilnya disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase Rata-Rata Skor Setiap Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

No	Gaya Kognitif	Siswa	Indikator				
			1	2	3	4	5
1	<i>Field Dependent</i>	29	46	31	31	37	37
2	<i>Field Independent</i>	4	33	25	17	25	25

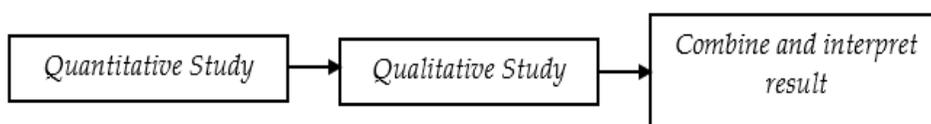
Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa sebanyak 29 siswa dengan gaya kognitif FD dan 4 siswa dengan gaya kognitif FI. Siswa FD memperoleh rata-rata skor pada setiap indikator kemampuan penalaran matematis lebih baik dari siswa FI. Temuan awal pada studi pendahuluan menunjukkan bahwa FD lebih baik dari FI pada setiap indikator penalaran matematis. Hasil temuan awal ini berbeda dengan hasil penelitian Basir et al. (2022) yang menunjukkan bahwa FI lebih baik dari FD.

Hal ini menunjukkan bahwa gaya kognitif memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap penalaran matematis, untuk diketahui bahwa salah satu kemampuan yang ditargetkan dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan penalaran. Oleh karena itu, meningkatkan skor gaya kognitif akan berdampak positif pada peningkatan kemampuan penalaran siswa (Gee, 2020).

Merujuk dari hasil penelitian-penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa adanya inkonsisten perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa FD dan FI. Oleh karena itu, masih diperlukan penelitian lebih lanjut dan mendalam mengenai kemampuan penalaran matematis yang berkaitan dengan gaya kognitif. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa dari sudut pandang gaya kognitif FD dan FI dalam menyelesaikan soal cerita aljabar.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan metode kombinasi (*mixed methods*) dengan *the sequential explanatory design*. Desain ini merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan 2 tahap. Tahap pertama, data dianalisis secara kuantitatif dengan melakukan pengujian normalitas, homogenitas dan uji *Independent sample t-test*. Tahap kedua, data dianalisis secara kualitatif berdasarkan hasil kuantitatif awal (Creswell, 2018). Berikut merupakan desain *the sequential explanatory* pada gambar 1.



Gambar 1. *The equential explanatory design*

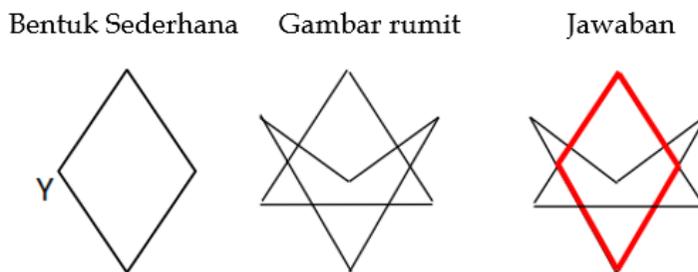
Data kualitatif dianalisis dengan menggunakan model analisis interaktif oleh Miles dan Huberman yang terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi (Sugiyono, 2018). Sampel penelitian terdiri dari empat satuan pendidikan dengan jumlah responden 127 siswakelas VII.Siswa yang menjadi informan adalah kelompok siswa dengan kemampuan penalaran matematis tinggi yang berjumlah 4 siswayang terdiri dari 2 siswa FD (S1, S2) dan 2 siswa FI (S3, S4).

Alasan peneliti memilih siswa dengan kemampuan penalaran matematis tinggi, karena siswa dengan penalaran tinggi dapat membantu peneliti mendapatkan data yang lebih kaya tentang berbagi strategi dalam

memecahkan masalah matematis dan proses berfikir matematis siswa. Selain itu, siswa dengan penalaran matematis tinggi dapat memberikan *insight* yang lebih berharga tentang bagaimana siswa memecahkan masalah matematika dan bagaimana mereka menjustifikasi solusi mereka (Sumartini & Utami, 2023; Firdausy et al., 2021).

Teknik pengumpulan data dengan memberikan tes *Group Embedded Figures Test* (GEFT), tes uraian penalaran matematis, dan wawancara. Tes GEFT adalah instrumen untuk menentukan gaya kognitif yang dikembangkan oleh Witkin et al. (1977). Tes GEFT terdiri dari 25 soal yang terdiri atas tiga bagian waktu pengerjaan selama 20 menit. Bagian pertama terdapat 7 soal yang berfungsi sebagai latihan, sehingga skor tidak diperhitungkan, kemudian bagian kedua dan ketiga terdiri 9 soal yang masing-masing skor diberi 1 jawaban benar dan diberi skor 0 jika jawaban salah (Putri et al., 2021).

Berikut contoh soal tes GEFT pada gambar 2.



Gambar 2. Contoh Soal tes GEFT

Skor maksimal dalam GEFT adalah 18 dan skor minimal adalah 0. Untuk menentukan gaya kognitif siswa dapat kita bandingkan skor yang didapat dengan interpretasi skor GEFT.

Berikut interpretasi skor GEFT pada tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Skor GEFT

Tipe Gaya Kognitif	Skor
Field Dependent	0-11
Field Independent	12-18

Sumber: Fadilah & Winarso, (2021)

Tes kemampuan penalaran matematis adalah tes yang menilai kemampuan penalaran matematis siswa saat menyelesaikan soal cerita matematika. Penelitian ini menggunakan indikator kemampuan penalaran matematis yang meliputi (1) mengajukan dugaan, (2) kemampuan melakukan manipulasi matematika, (3) kemampuan menemukan pola matematika untuk membuat generalisasi, (4) kemampuan memeriksa keabsahan/validasi dugaan, dan (5) kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan.

Tes uraian yang diberikan terdiri dari 4 soal cerita yang disusun berdasarkan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Soal telah diuji cobakan untuk mengetahui validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda butir soal, dan reliabilitas sebelum digunakan sebagai soal tes kemampuan penalaran matematis. Data hasil tes penalaran matematis siswa diolah dalam bentuk persentase yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$y = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor Maksimal}} \times 100$$

Untuk menganalisis data dilakukan dengan menghitung persentase dari semua indikator kemampuan penalaran matematis siswa.

Adapun kategori pencapaian kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kategori Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Nilai	Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa
Tinggi	$X > 70\%$
Sedang	$55\% \leq X \leq 70\%$
Rendah	$X < 55\%$

Sumber: Basir et al., (2022)

Peneliti membuat kategori pencapaian kemampuan penalaran matematis berdasarkan nilai siswa yang telah mengerjakan tes. Kategori tinggi, sedang, dan rendah digunakan oleh peneliti untuk melakukan analisis mendalam. Kategori ini dibuat berdasarkan standar yang telah dikembangkan oleh peneliti dalam penelitian sebelumnya.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Data tes GEFT dan tes penalaran matematis diperoleh dari 127 responden. Siswa yang memperoleh nilai pada rentang 0-11 maka siswa tersebut memiliki gaya kognitif FD. Sedangkan siswa yang memperoleh nilai pada rentang 12-18 maka siswa tersebut memiliki gaya kognitif FI. Berikut penyajian data kemampuan penalaran matematis berdasarkan gaya kognitif.

Tabel 4. Penyajian Data Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Gaya Kognitif

Gaya Kognitif	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
FD	109	7	98	32,73	18,10
FI	18	9	98	36,67	24,56

Pada tabel 4, dari 109 siswa FD diperoleh nilai minimum 7, nilai maximum 98, nilai mean 32,73, dan standar deviasinya 18,09. Sedangkan dari 18 siswa FI diperoleh nilai minimum 9, nilai maximum 98, nilai mean 36,67, dan standar deviasinya 24,56.

Selanjutnya, dilakukan uji prasyarat yang terdiri uji normalitas, uji homogenitas dan pengujian hipotesis dengan uji *Independent sample t-tes*. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan *Software SPSS versi 25*.

Tabel 5. Hasil Uji Kolmogorov Smirnov

Kemampuan Penalaran Matematis		Uji KS	Sig.	Normalitas
Gaya Kognitif	FD	1,008	0,261	Normal
	FI	0,718	0,681	Normal

Pada tabel 5, nilai signifikan dari kelompok FD dan FI besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data FD dan FI berdistribusi normal dan selanjtunya akan dilakukan uji homogenitas. Tujuan uji homogenitas untuk mengetahui data bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *levene statistics* dengan bantuan *Software SPSS versi 25*.

Tabel 6. Hasil Uji Levene Statistics

Kemampuan Penalaran Matematis		Lavene Statistic	Sig.	Hipotesis
Gaya Kognitif	FD	2,922	0,090	Homogen
	FI			

Pada tabel 6, nilai signifikan besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan data FD dan FI memiliki variansi yang homogen. Karena data di atas telah memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, maka selanjutnya akan dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis berdasarkan FD dan FI. Uji ini menggunakan uji *Independent sample t-test* dengan bantuan *Software SPSS versi 25*.

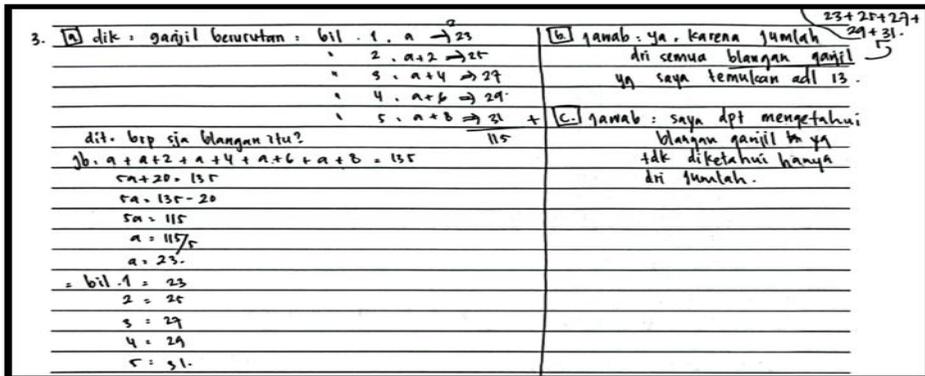
Tabel 7. Hasil Uji Independent sample t-test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	
KPM	Equal variances assumed	2,922	0,090	0,809	125	0,420	

Pada tabel 7 menunjukkan nilai probabilitas (sig) 0,420 > 0,01, maka H_a ditolak dan H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan tidak signifikan kemampuan penalaran matematis antara FD dan FI dalam penyelesaian soal cerita aljabar.

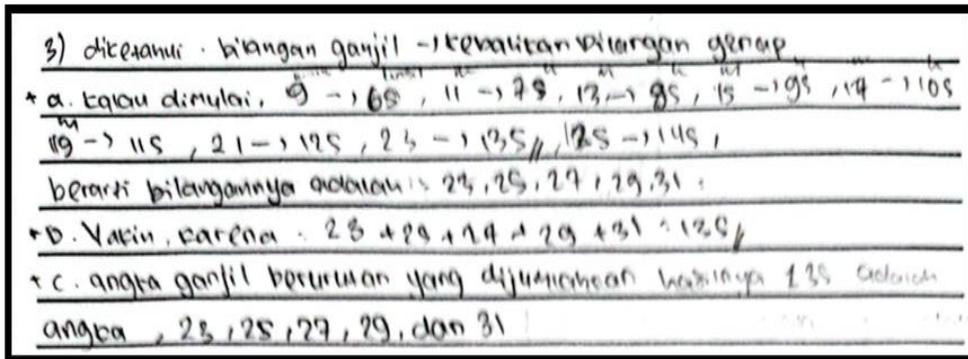
Berikutnya akan dianalisis data secara kualitatif dengan menggunakan *Software Noivo 12 Pluster* terhadap 4 siswa yang terdiri dari 2

siswa dengan gaya kognitif FD (S1, S2) dan 2 siswa dengan gaya kognitif FI (S3, S4) dengan masing-masing tingkat kemampuan penalaran tinggi. Kegiatan ini dilakukan untuk memverifikasi antara lembar jawaban siswa dengan keterangan siswa dalam menjawab soal. Berikut adalah hasil analisis deskripsi penalaran matematis tinggi siswa FD dan FI.



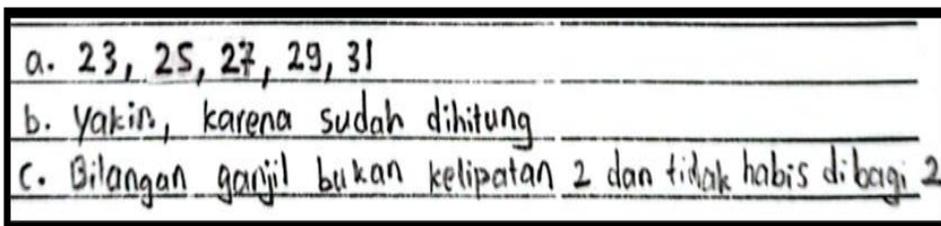
Gambar 3. Hasil Jawaban Siswa S1 (FD)

Dari gambar 3, S1 sudah mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, menemukan pola matematika, memvalidasi dugaan dan menarik kesimpulan dengan baik. *Pertama* S1 melakukan dugaan, manipulasi matematis dan menemukan pola dengan cara memisalkan bilangan ganjil pertama dengan a , bilangan ganjil kedua dengan $a + 2$, bilangan ganjil ketiga $a + 4$, bilangan ganjil keempat $a + 6$, dan bilangan ganjil kelima $a + 8$. Lalu melakukan perhitungan dengan menjumlah $a + a + 2 + a + 4 + a + 6 + a + 8 = 135$, sehingga didapatkan nilai a sebagai bilangan pertama adalah 23. Dengan mengetahui nilai a , maka S1 dapat mengetahui juga bilangan kedua, ketiga, keempat, dan kelima. Namun, saat melakukan validasi dugaan S1 salah dalam menjumlahkan bilangan pertama sampai bilangan kelima, sehingga hasil validasi dugaan dan kesimpulannya kurang tepat. Berdasarkan hasil wawancara, bahwa S1 terlalu terburu-buru saat mengerjakan soal sampai-sampai salah dalam menjumlahkan 5 bilangan ganjil berurutan tersebut.



Gambar 4. Hasil Jawaban Siswa S2 (FD)

Dari gambar 4, S2 mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, memvalidasi dugaan dan menarik kesimpulan dengan baik. S2 melakukan dugaan dengan cara menjumlahkan beberapa kali 5 bilangan ganjil sehingga menghasilkan 135. Pertama menjumlahkan $9 + 11 + 13 + 15 + 17$ hasilnya bukan 135, lanjut $19 + 21 + 23 + 25 + 27$ dan mendapatkan hasil yang sesuai di angkat 23, 25, 27, 29, 31. S2 hanya perlu melakukan beberapa kali percobaan sehingga mendapatkan 5 bilangan ganjil berurutan yang apabila dijumlahkan hasilnya 135.



Gambar 5. Hasil Jawaban Siswa S3 (FI)

Dari gambar 5, diketahui bahwa S3 sudah mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, menemukan pola matematika, memvalidasi dugaan dan menarik kesimpulan dengan baik. Pertama, S3 melakukan dugaan, manipulasi matematis dan menemukan pola matematika dengan cara $135 \div 5 = 27$. Karena ada 5 bilangan bilangan ganjil berurutan, maka 27 merupakan bilangan ganjil yang ditengah.

Untuk 2 bilangan sebelumnya maka $27 - 2 = 25$ dan $25 - 2 = 23$. Sedangkan untuk 2 bilangan selanjutnya maka $27 + 2 = 29$ dan $29 + 2 = 31$, sehingga 5 bilangan ganjil berurutan itu adalah 23, 25, 27, 29, dan 31. Jika dijumlahkan $23 + 25 + 27 + 29 + 31 = 135$, artinya subjek S3 juga dapat melakukan validasi dugaan dan penarikan kesimpulan dengan baik.

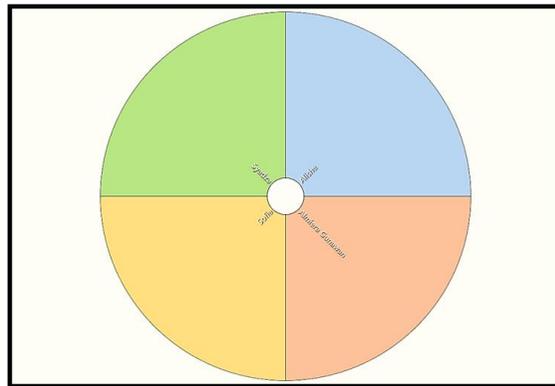
3) Dik : jika ~~7~~ 5 bil. ganjil berurutan adalah 135
 Dit : Brp saja 5 bil. ganjil berurutan sb?
 $a = \text{bil. 1} : a = 23$
 $\text{bil. 2} : a + 2 = 25$
 $\text{bil. 3} : a + 4 = 27$
 $\text{bil. 4} : a + 6 = 29$
 $\text{bil. 5} : a + 8 = 31$
 $a + a + a + a + a + 2 + 4 + 6 + 8 = 5a + 20$
 $135 = 5a + 20$
 $135 - 20 = 5a$
 $115 = a$
 5
 $a = 23$
 b) Ya, karena apabila semua bilangan dijumlahkan hasilnya adalah 135
 c) Kesimpulan = semua masalah dpt diselesaikan dg aljabar

Gambar 6. Hasil Jawaban Siswa S4 (F1)

Dari gambar 6, diketahui S4 sudah mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, menemukan pola matematika, memvalidasi dugaan dan menarik kesimpulan dengan baik. Pertama S4 mengajukan dugaan, manipulasi matematis dan menemukan pola matematika dengan cara jika bilangan pertama ganjil disimbolkan dengan a , maka bilangan kedua akan ganjil bila ditambah dua dengan simbol $a + 2$, bilangan ketiga $a + 4$, bilangan keempat $a + 6$, dan bilangan kelima $a + 8$. Lalu S4 melakukan perhitungan dengan menjumlahkan seluruh bilangan pertama sampai bilangan kelima yaitu $a + a + 2 + a + 4 + a + 6 + a + 8 = 135 \rightarrow 5a + 20 = 135 \rightarrow a = 23$. Dengan mengetahui nilai dari a atau bilangan pertama, maka subjek S4 dapat melakukan validasi dugaan dengan cara bilangan ganjil pertama 23, bilangan ganjil kedua $23 + 2 = 25$, bilangan ganjil ketiga $23 + 4 = 27$, bilangan ganjil keempat $23 + 6 = 29$, dan bilangan ganjil kelima $23 + 8 = 31$, apabila dijumlahkan bilangan ganjil pertama sampai bilangan ganjil kelima, maka $23 + 25 + 27 + 29 + 31 = 135$. Karena

subjek S4 dapat mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, menemukan pola, dan memvalidasi dugaan dengan baik, maka S4 juga dapat melakukan penarikan kesimpulan dengan baik.

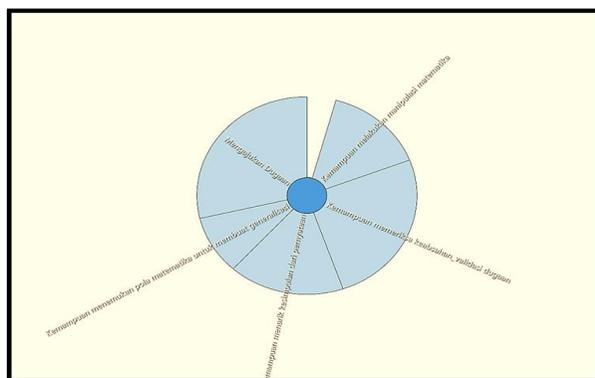
Berikut hasil rangkuman siswa siswa FD dan FI dalam mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, menemukan pola matematika, memeriksa keabsahan/ validasi dugaan, dan menarik kesimpulan.



Gambar 7. Hierarchy Chart of File

Berdasarkan gambar 7 dapat dilihat bahwa kemampuan penalaran matematis siswa FD dan FI berada pada level yang sama. Siswa FD dan FI sama mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematis, menemukan pola, memeriksa keabsahan dan membuat kesimpulan.

Berikut disajikan *hierarchy chart of*.



Gambar 8. Hierarchy Chart of Nodes

Berdasarkan gambar 8 siswa FD dan FI mampu mengajukan dugaan dengan pemikiran deduktif lalu melakukan manipulasi matematis menggunakan variabel a, b dan c. Kemudian menemukan pola untuk membuat generalisasi juga menggunakan pemikiran deduktif. Sedangkan, memeriksa keabsahan menggunakan perhitungan dan membuat kesimpulan dari suatu pernyataan cenderung kearah deduktif. Berikut akan disajikan rangkuman kemampuan penalaran matematis siswa FD dan FI pada tabel 8.

Tabel 8. Rangkuman Kemampuan Penalaran Matematis Siswa FD dan FI

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	FD	FI
Pola mengajukan dugaan	Siswa FD dalam mengajukan dugaan cenderung menggunakan logika deduktif.	Siswa FI dalam mengajukan dugaan cenderung menggunakan logika deduktif.
Pola manipulasi matematis	Siswa FD dalam melakukan maipulasi matematis cenderung menggunakan huruf a, b, dan c.	Siswa FI dalam melakukan maipulasi matematis cenderung menggunakan huruf a, b, dan c.
Pola generalisasi	Siswa FD dalam menemukan pola cenderung menggunakan logika deduktif.	Siswa FI dalam menemukan pola cenderung menggunakan logika deduktif.
Pola memeriksa keabsahan	Siswa FD dalam memeriksa keabsahan cenderung melakukan perhitungan kembali.	Siswa FI dalam memeriksa keabsahan cenderung melakukan perhitungan kembali.
Pola membuat kesimpulan	Siswa FD dalam membuat kesimpulan cenderung secara deduktif.	Siswa FI dalam membuat kesimpulan cenderung secara deduktif.

Berdasarkan tabel 8, kemampuan penalaran matematis siswa FD dan FI dalam mengajukan dugaan, melakukan manipulasi, menemukan pola, memeriksa keabsahan dan membuat kesimpulan memiliki cenderung yang sama. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran

matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif tidak perbedaan. Siswa FD dan FI memiliki kecenderungan penalaran matematis secara deduktif.

2. Pembahasan

Bagian ini menjelaskan hasil dan perhitungan yang diperoleh dari menguji perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa dengan gaya kognitif FD dan FI. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai signifikan besar dari $0,01(0,420 > 0,01)$, maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan tidak signifikan kemampuan penalaran matematis antara siswa FD dan FI dalam penyelesaian soal cerita aljabar.

Temuan pada penelitian ini senada dengan penelitian Amalia & Fathurrohman, (2020); Nansiana, (2022) yang menyatakan bahwa antara kelompok FD dan FI memiliki kemampuan penalaran matematis yang sama. Artinya, tidak ada perbedaan antara siswa dengan gaya kognitif FD dan FI dalam kemampuan penalaran matematis. Sari et al., (2022), Lohita, (2023), dan Rani, (2023) yang mengemukakan bahwa tidak ada perbedaan antara tipe gaya kognitif FD dan FI terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Siswa FD dan FI memiliki cara dan strategi yang berbeda (Wulan & Anggraini, 2019). Selain itu, siswa FI cenderung menggunakan strategi penalaran yang analitis dan sistematis. Mereka mampu memisahkan informasi yang relevan dari yang tidak relevan, dan menyusun argumen mereka dengan logis dan terstruktur. Siswa FD cenderung menggunakan strategi penalaran yang holistik dan kontekstual. Mereka lebih mengandalkan intuisi dan pertimbangan eksternal, seperti pendapat orang lain atau contoh konkret, dalam proses penalaran (Muhtadi et al., 2019).

Selain itu, siswa FI lebih unggul dalam memecahkan masalah yang kompleks dan abstrak. Ia mampu mengidentifikasi pola, mengembangkan strategi yang efektif, dan mengevaluasi solusi secara kritis. Siswa FD lebih terampil dalam memecahkan masalah yang konkret dan realistis. Mereka pandai dalam menghubungkan informasi dengan pengalaman pribadi dan menerapkan solusi dalam situasi nyata (Nasution et al., 2022).

Meskipun memiliki perbedaan dalam strategi dan preferensi, baik siswa FD dan FI memiliki kemampuan penalaran yang sama tingginya. Kekuatan dan kelemahan mereka yang berbeda dapat menjadi aset berharga dalam proses belajar dan pemecahan masalah. Pendapat di atas senada dengan Amalia & Fathurrohman, (2020) bahwa siswa FD dan FI memiliki kemampuan dasar penalaran yang sama, seperti menganalisis informasi, memecahkan masalah, dan menarik kesimpulan.

Temuan dan pendapat di atas juga diperkuat oleh Witkin dalam Putriningsih, (2020) yang menyatakan meski terdapat dua jenis gaya kognitif yang berbeda, tetapi tidak dapat dikatakan bahwa individu yang mempunyai gaya kognitif FI lebih baik dari individu yang mempunyai gaya kognitif FD atau sebaliknya.

Pemenuhan indikator mengajukan dugaan apabila subjek dapat merumuskan permasalahan dan memberikan bukti dalam menetapkan hal-hal yang diketahui pada soal (Dewi, I, 2018). Siswa FD dan FI mampu mengajukan berbagai kemungkinan dugaan untuk setiap soal yang diberikan. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Nur'Aisyah et al., (2021) bahwa siswa FD dan FI dapat menginterpretasikan ide dan mengajukan dugaan dengan baik. Siswa FD dan FI mampu melakukan manipulasi matematis dengan menggunakan huruf a, b, dan c untuk memperoleh jawaban dari persoalan.

Hal ini senada dengan pendapat Yulianita et al., (2024) bahwa siswa dapat melakukan memanipulasi matematika apabila siswa mampu menuliskan dan menyusun rencana penyelesaian masalah dengan memilih langkah-langkah yang tepat untuk memecahkan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki. Diperkuat dengan hasil penelitian Amalia & Fathurrohman, (2020); Basir et al., (2022) menunjukkan bahwa siswa FD dan FI dapat melakukan memanipulasi matematis dengan baik.

Pendapat sebelumnya menyatakan apabila siswa mampu memberikan dugaan pada masalah yang diberikan, ia tidak kesulitan dalam menemukan pola. Siswa FD dan FI mampu menggunakan hasil generalisasi untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan logika.

Hasil penelitian ini senada dengan hasil penelitian Nirfayanti & Nurdiah(2023) yang menunjukkan bahwa siswa FD dan FI secara bersamaan mampu menjawab dengan tepat dan memenuhi pencapaian indikator soal dengan baik pada aspek menemukan pola matematika untuk membuat generalisasi. Indikator memeriksa keabsahan dengan melakukan perhitungan kembali mampu dicapai oleh siswa FD dan FI. Sedangkan dalam membuat kesimpulan siswa FD dan FI menggunakan logika deduktif. Selaras dengan hasil penelitian Basir et al., (2022) bahwa siswa FD dan FI mampu dengan baik memenuhi indikator menarik kesimpulan.

Berdasarkan uraian di atas, siswa FD dan FI memiliki kecenderungan penalaran matematis ke tingkat logika deduktif. Hal ini didasarkan pada siswa FD dan FI mampu mengajukan berbagai kemungkinan dugaan dengan menggunakan pola dan hubungan untuk penyelesaian masalah yang menggunakan manipulasi matematis yang divalidasi dengan perhitungan dan menghasilkan kesimpulan.

D. Penutup

Kemampuan penalaran matematis merupakan keterampilan matematika diperlukan oleh siswa. Karena sangat penting dalam pembelajaran matematika, perlu menjadi fokus utama guru selama proses pembelajaran. Setiap siswa dalam menerima dan memproses informasi berbeda-beda sesuai dengan gaya kognitifnya.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan kemampuan penalaran matematis antara *field dependent* dan *field independent* dalam penyelesaian soal cerita aljabar. Selain itu, kemampuan penalaran siswa *field dependent* dan *field independent* memiliki kecenderungan penalaran matematis ke tingkat logika deduktif.

Hasil penelitian ini dapat menjadi refleksi bagi guru, bahwa guru perlu membiasakan melatih siswa dengan soal-soal penalaran matematis agar mengetahui sejauh mana penalaran matematis siswa yang memiliki gaya kognitif yang berbeda. Mengajarkan penalaran matematis kepada siswa

merupakan hal yang penting untuk membekali mereka dengan kemampuan memecahkan masalah, berpikir logis, dan menganalisis informasi.

Oleh karena itu, guru perlu menggunakan strategi yang bervariasi dan inklusif untuk menjangkau semua siswa seperti, menciptakan lingkungan belajar yang aman dan nyaman, gunakan beberapa pendekatan belajar yang beragam, membiasakan memberikan siswa pertanyaan terbuka dan menantang yang mendorong mereka berpikir kritis dan analitis, ajak siswa untuk menilai dan mengevaluasi informasi yang mereka temukan, dorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menantang asumsi siswa, dan hubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Dengan mengenali karakteristik siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* *field independent* guru akan lebih mudah dalam merancang metode pembelajaran yang cocok untuk peserta didik agar dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Selain itu, penting bagi guru untuk memahami gaya kognitif siswa dan menyesuaikan strategi pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan mereka. Dengan demikian, semua siswa terlepas dari gaya kognitifnya dapat mengembangkan potensi penalaran mereka secara maksimal dan mencapai kesuksesan dalam belajar.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada ukuran sampel. Oleh karena itu, diperlukan memperbanyak subjek dalam penelitian agar lebih memperkuat temuan pada penelitian.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada kepala satuan pendidikan SMP Plus Al Kaffah Ibu Yulianti Pratiwi, S.Pd, SMPS Cendana Ibu Kasmawati, S.Pd, SMP Negeri 29 Batam Ibu Idha Lestari, S. TP, SMP Negeri 31 Batam Ibu Ani Fitriana, S.Pd yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian.

Daftar Referensi

- Agoestanto, A., Yuda, O., Priyanto, S., & Eko, B. (2018). The effectiveness of auditory intellectually repetition learning aided by questions box towards students' mathematical reasoning ability grade XI SMA 2 Pati. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(1), 17-23. <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i1.15828>
- Alamsyah, A., Faradiba, S., & Alifiani. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan Kelas VIII SMPN 3 Kepanjen. *JP3 Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pembelajaran*, 8(24), 1-11.
- Amalia, A., & Fathurrohman, M. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Turunan Fungsi aljabar berdasarkan Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 1(3), 1-11.
- Amaliyah, R. A., Arifin, S., & Aprianti. (2022). Pengaruh Kemampuan Penalaran Matematis Dan Self-Efficacy Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Eduscience (JES)*, 9(3), 759-771.
- Basir, W., Kristiawati, & Usman, M, R. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 5(3), 17-26.
- Creswell. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Los Angeles: SAGE Publications, Inc.
- Dewi, I, M. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematik Materi Aritmatika Sosial Kelas VII di Mts Negeri Tulungagung. Institut Agama Islam Negeri Tulungagung.
- Dinda, K. P., Joko, S., & Mira, A. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351-357.
- Ernawati. (2023). Analisis Soal Ujian Matematika Berkategori Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMP dengan Analisis Rasch Model. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 7(1), 277-294. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v7i1.1027>

- Fadilah, F., & Winarso, W. (2021). Profil Critical Thinking Skill Siswa pada Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif dan Gender. *Suska Journal of Mathematics Education*, January. <https://doi.org/10.24014/sjme.v7i2.13996>
- Firdausy, A. R., Triyanto, & Indriati, D. (2021). Mathematical Reasoning Abilities of High School Students in Solving Contextual Problems. *International Journal of Science and Society*, 3(1), 201-211. <https://doi.org/10.54783/ijsoc.v3i1.285>
- Gee, E. (2020). Hubungan Gaya Kognitif Dengan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Smp Kelas VIII. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 8(3), 225-230.
- Hooper, M., Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & In. (2015). TIMSS 2015 Context Questionnaire Framework Martin. In *TIMSS 2015 Assessment Frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Kurniawati, A., & Ramlah. (2021). Studi kasus kemampuan penalaran matematis siswa. *Maju: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 130-138.
- Lohita, P. A. S. (2023). Kemampuan Penalaran Proporsional Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Materi Kesebangunan Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Kelas IX MTs Negeri 2 Jember. *UIN KH Achmad Siddiq Jember*.
- Muhtadi, D., Supratman, & Hermanto, R. (2019). The students' mathematical critical thinking process reviewed from the cognitive style. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1), 1-8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012082>
- Nansiana, M. N. (2022). Analisis efikasi diri siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif. *Fakultas Matematika dan IPA (MIPA)*. Universitas Negeri Malang.
- Nasution, F., Harahap, S., Kalsum, U., & Alhumaira, A. F. (2022). Proses Kognitif Kompleks dalam Psikologi Pendidikan. *Jurnal Perpustakaan Dan Informasi*, 2(1), 1-5.
- NCTM. (2017). *Principles and standard for school mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teacher Mathematics, Inc.

- Nirfayanti, & Nurdiah. (2023). Kemampuan generalisasi matematis ditinjau dari gaya kognitif siswa SMP. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 353–363. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v8i1.2637>
- Nur'Aisyah, M., Sutrisno, & Pramasdyahsari, A. S. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis dalam Menyelesaikan Soal Literasi Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(1), 143. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i1.11127>
- Nurjanah, S., Kadarisma, G., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Pada Siswa SMP Kelas VIII Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Journal On Education*, 1(2), 372–381.
- OECD. (2022). *Survey International Program for International Student Assessment (PISA)*.
- Pangastuti, D. A., Nungroho, A. A., & Muhtarom. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas XI Dalam Menyelesaikan Soal Barisan Aritmetika Berdasarkan Gaya Kognitif Sistematis Dan Intuitif. *Imajiner*, 4(5), 386–392.
- Permendikbud Nomor 64, 1 Kemdikbud 58 (2013).
- Permendiknas Nomor 22 (2006).
- Putri, S., Husna, A., & Agustyaningrum, N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Berdasarkan Teori Newman ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1548–1561. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.637>
- Putriningsih, E. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent Dan Field Independent. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(3), 248–253.
- Rani, F. N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Awareness Training Berbantuan Ice Breaking Terhadap Kemampuan Penalaran Adaptif Ditinjau Gaya Kognitif Peserta Didik. UIN Raden Intan Lampung.

- Romadhina, D., Junaedi, I., & Masrukan. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP 5 Semarang. Seminar Nasional Pascasarjana UNNES, 547-551.
- Sari, F. Y., Supriadi, N., & Putra, R. W. Y. (2022). Model Pembelajaran CUPs Berbantuan Media Handout: Dampak terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 95-106. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1128>
- Shodikin, A., Rohim, A., & Mustofah. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Kubus Dan Balok Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Field Dependent. *Inspiramatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 6(2), 50-59.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumardi, & Amalia, I. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Literasi Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *AKSIOMA*, 11(3), 2296-2305.
- Sumartini, T. S., & Utami, I. E. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Relasi dan Fungsi. *Prisma*, 12(2), 333. <https://doi.org/10.35194/jp.v12i2.3062>
- Supardi. (2019). *Sekolah Efektif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Wau, A., Harefa, D., & Sarumaha, R. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Pada Materi Barisan Dan Deret Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Toma. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D., & Cox, P. W. (1977). Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Styles and Their Educational Implications. *Review of Educational Research*, 47(1), 1-64. <https://doi.org/10.3102/00346543047001001>
- Wulan, E. R., & Anggraini, R. E. (2019). Gaya Kognitif Field-Dependent dan Field-Independent sebagai Jendela Profil Pemecahan Masalah Polya dari Siswa SMP. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 1(2), 123-142. https://doi.org/10.30762/factor_m.v1i2.1503

Yulianita, M., Suprpto, E., & Sari, E. (2024). Profil Penalaran Matematis Siswa Kelas XI SMAN 6 Madiun dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Ditinjau dari Adversity Quotient. *Journal On Education*, 06(04), 20349–20359.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.6100>