

**PENERAPAN POHON KEPUTUSAN UNTUK MEMETAKAN GAYA
KOGNITIF BERDASARKAN KESALAHAN SISWA DALAM
BERPIKIR ALJABAR MENURUT TEORI NEWMAN**

Mutiara Mumtaza¹, Nanda Arista Rizki^{2*}
Universitas Mulawarman^{1,2}
nanda.arista@fkip.unmul.ac.id^{2*}

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan membangun model pohon keputusan untuk memetakan gaya kognitif siswa berdasarkan kesalahan yang siswa lakukan dalam menyelesaikan soal aljabar sesuai teori kesalahan Newman. Metode dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan algoritma ID3 pada pemodelan pohon keputusan. Instrumen yang digunakan meliputi tes GEFT untuk mengidentifikasi gaya kognitif siswa dan tes kemampuan dasar aljabar yang berisi 6 aspek kemampuan aljabar menurut Lew, yaitu generalisasi, abstraksi, berpikir analitik, berpikir dinamis, pemodelan, dan pengorganisasian. Model pohon keputusan dibangun berdasarkan kesalahan yang dilakukan siswa menurut teori kesalahan Newman. Hasil analisis menunjukkan bahwa pohon keputusan yang dihasilkan dari soal aljabar pada aspek generalisasi memiliki akurasi sebesar 82,5%. Pohon keputusan ini memiliki atribut utama berupa kesalahan keterampilan proses, yang dapat memetakan gaya kognitif siswa sebagai FI atau FD. Model pohon keputusan ini membentuk tiga aturan implikasi, yaitu (1) jika tidak melakukan kesalahan keterampilan skill, namun melakukan kesalahan transformasi, maka diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FD; (2) jika tidak melakukan kesalahan keterampilan skill, kesalahan transformasi, dan kesalahan membaca, maka diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FD; (3) jika melakukan kesalahan keterampilan skill, maka diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FI. Simpulan, bahwa penelitian ini berhasil membangun model pohon keputusan untuk memetakan gaya kognitif siswa berdasarkan kesalahan yang siswa lakukan dalam menyelesaikan soal aljabar sesuai teori kesalahan Newman. Temuan ini diharapkan dapat menjadi panduan bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan efisien dengan pendekatan yang sesuai dengan gaya kognitif siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa.

Kata Kunci: Gaya Kognitif, Kemampuan Berpikir Aljabar, Pohon Keputusan, Teori Kesalahan Newman

ABSTRACT

An understanding of Field Independent (FI) and Field Dependent (FD) cognitive styles is important for teachers because these two styles affect the way students understand and process information, which ultimately has an impact on the

effectiveness of learning. This study aimed to build a decision tree model to map the cognitive style of students based on errors that students make in solving algebra problems according to Newman's error theory. The method used in this study was a quantitative approach with the ID3 algorithm in decision tree modeling. The instruments used include the GEFT test to identify students' cognitive style and the basic algebra ability test containing 6 aspects of algebra ability according to Lew, i.e. generalization, abstraction, analytical thinking, dynamic thinking, modeling, and organization. The decision tree model was built based on the errors made by students according to Newman's error theory. The results showed that the decision tree generated from algebra problems in the generalization aspect had an accuracy of 82.5%. This decision tree has a main attribute in the form of process skill errors, which can map the cognitive style of students as FI or FD. This decision tree formed three implication rules, which became the basis for classifying the cognitive style of students. This finding was expected to be a guide for teachers in designing a more adaptive and efficient learning strategy with an approach that is on the cognitive style of students to improve students' algebraic thinking ability.

Keywords: *Cognitive Style, Algebraic Thinking Ability, Decision Tree, Newman's Error Theory*

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika berperan sangat penting dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan pemecahan masalah siswa. Salah satu cabang matematika yang sering menjadi tantangan bagi banyak siswa adalah aljabar. Aljabar melibatkan konsep-konsep abstrak dan manipulasi simbol-simbol matematika untuk memecahkan masalah yang melibatkan variabel dan ekspresi matematika kompleks. Aljabar merupakan salah satu topik yang sangat penting bagi siswa untuk dipelajari karena keterampilan dalam aljabar dapat membantu mereka secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan berbagai masalah sehari-hari dengan menggunakan keterampilan berpikir mereka (Putri & Nasution, 2023). Kemampuan berpikir aljabar yang kuat menjadi landasan yang krusial untuk kemampuan siswa dalam matematika lebih lanjut, termasuk dalam ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kemampuan berpikir aljabar ialah kemampuan yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pemahaman materi matematika sebelumnya, seperti materi aritmetika yang merupakan prasyarat untuk memahami konsep aljabar (Wilujeng, 2023). Namun, kenyataannya, seperti yang ditemukan oleh Susanta et al. (2020), hasil kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal TIMSS pada materi aljabar untuk soal level penalaran hanya memiliki persentase jawaban benar sebesar 1%, sedangkan untuk soal level penerapan persentase jawaban benar hanya sebesar 18%. Kesulitan yang dialami oleh sebagian besar siswa dalam memahami konsep aljabar tercermin dalam berbagai kesalahan yang sering terjadi selama proses belajar. Jenis-jenis kesalahan yang sering dilakukan di antaranya keterampilan proses, penulisan jawaban akhir, dan transformasi (Karouw et al., 2023).

Kesalahan-kesalahan ini dapat diklasifikasikan berdasarkan gaya kognitif yang dimiliki siswa. Gaya kognitif merupakan aspek yang harus diperhatikan oleh guru dalam merancang pembelajaran, karena hal ini berpengaruh terhadap cara siswa belajar dan berinteraksi dengan guru di kelas (Bintoro et al., 2022). Penelitian sebelumnya telah menganalisis kesalahan siswa berdasarkan gaya kognitif mereka. Pramasdyahsari et al. (2023) menemukan bahwa siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif cenderung melakukan kesalahan dalam memahami dan menuliskan jawaban saat menyelesaikan soal model PISA-like pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), sedangkan siswa dengan gaya kognitif reflektif hanya melakukan kesalahan pada penulisan jawaban. Putri et al. (2021) menunjukkan bahwa kesalahan yang paling sering dilakukan oleh siswa dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) adalah kesalahan penarikan kesimpulan, sementara siswa dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) sering melakukan kesalahan transformasi dan penarikan kesimpulan dalam menyelesaikan soal barisan dan deret. Selain itu, untuk gaya kognitif lainnya, Miranda et al. (2024) menemukan bahwa siswa dengan gaya kognitif auditorial melakukan kesalahan pada tahap membaca, memahami, transformasi, dan penulisan jawaban akhir dalam menyelesaikan soal transformasi geometri, sedangkan siswa dengan gaya kognitif visual melakukan kesalahan pada tahap memahami, transformasi, dan penulisan jawaban akhir pada soal yang sama. Namun, penelitian yang menghubungkan gaya kognitif siswa dengan kesalahan menggunakan alat

komputasi sehingga hasilnya lebih akurat masih terbatas. Maka penelitian ini mengisi kesenjangan pengetahuan tersebut sebagai *novelty* dengan melihat pola kesalahan siswa yang berasosiasi dengan gaya kognitif mereka.

Jenis kesalahan siswa akan dianalisis menggunakan prosedur kesalahan, salah satunya menggunakan teori kesalahan Newman (Afwika, 2021; Arianti, 2020; Miranda et al., 2024; Wihda, 2021). Teori kesalahan ini dipilih karena prosedurnya memiliki kapabilitas terbaik dibandingkan prosedur lainnya (Annurwanda & Sutriati, 2024). Untuk menemukan pola kesalahan dan hubungannya dengan gaya kognitif, akan digunakan metode pohon keputusan. Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi yang paling sering digunakan karena kemudahan penggunaannya dan kemudahan memahami model yang dibangun (Rizki et al., 2023; Choina et al., 2020).

Berdasarkan data *pretest* yang dilakukan terhadap siswa kelas X di SMA IT Granada Samarinda, ditemukan bahwa rata-rata kemampuan aljabar siswa berkisar antara 14,07 hingga 28, dengan rata-rata keseluruhan 21,1 dengan skala 100. Rata-rata nilai ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep dasar aljabar masih bervariasi dan relatif rendah. Sebagai contoh, kelas X B1 memiliki rata-rata nilai terendah sebesar 14,07, sedangkan kelas X A1 memiliki rata-rata nilai tertinggi sebesar 28. Variasi dalam kemampuan aljabar ini menunjukkan adanya perbedaan dalam cara siswa memahami konsep aljabar, yang kemungkinan dipengaruhi oleh gaya kognitif yang berbeda-beda.

Oleh karena itu, SMA IT Granada Samarinda dipilih sebagai

lokasi penelitian ini karena adanya variasi kemampuan aljabar di antara kelas-kelas tersebut. Penelitian ini menganalisis lebih lanjut pola kesalahan siswa berdasarkan gaya kognitif mereka, dengan harapan dapat mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan efektif. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan tentang bagaimana gaya kognitif mempengaruhi pemahaman berpikir aljabar siswa dan menginformasikan strategi pengajaran yang lebih efektif untuk mendukung penguasaan siswa terhadap konsep berpikir aljabar.

aljabar sesuai teori kesalahan Newman. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan fokus gaya kognitif yang diteliti adalah gaya kognitif *Field Independent* (FI) dan *Field Dependent* (FD). Data yang dianalisis berupa hasil tes GEFT untuk mengetahui gaya kognitif yang dimiliki siswa. Tes ini dikembangkan oleh Witkin yang terdiri dari 25 soal berupa gambar yang rumit. Selanjutnya, tes kemampuan dasar aljabar. Tes ini berisi 6 soal, diadopsi dari soal TIMSS tahun 1999 – 2011 yang memuat 6 aspek kemampuan aljabar menurut Lew, yaitu generalisasi, abstraksi, berpikir analitik, berpikir dinamis, pemodelan, dan pengorganisasian. Hasil dari tes ini kemudian dianalisis berdasarkan prosedur kesalahan teori Newman. Soal yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan membangun model pohon keputusan untuk memetakan gaya kognitif siswa berdasarkan kesalahan yang siswa lakukan dalam menyelesaikan soal

1. **Generalisasi:**
Perhatikan gambar berikut!

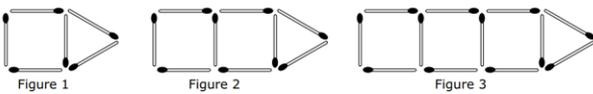


Figure 1 Figure 2 Figure 3

Jika pola pada gambar dilanjutkan, berapa banyak korek api yang digunakan untuk membentuk gambar ke – 7?

2. **Abstraksi:**
Jika $4(\Delta + 5) = 80$, maka nilai Δ yang memenuhi adalah...

3. **Berpikir Dinamis:**
Tabel berikut menunjukkan beberapa nilai x dan y , dimana nilai x sebanding dengan nilai y

x	4	8	Q
y	9	P	45

Berapakah nilai P dan Q?

4. **Berpikir Analitis:**
Temukan nilai x yang memenuhi persamaan berikut!
$$12x - 10 = 6x + 32$$

5. **Pemodelan:**
 n adalah sebuah bilangan. Jika n dikalikan dengan 7 dan ditambah 6 maka hasilnya adalah 41. Tuliskanlah persamaan aljabar yang mewakili permasalahan tersebut!

6. **Organisasi:**
Bentuk sederhana dari bentuk aljabar $3p^2 + 2p + 2p^2 + p$ adalah...

Gambar 1.
Instrumen tes kemampuan dasar aljabar

Penelitian ini dilaksanakan di SMA IT Granada Samarinda. Waktu pelaksanaan penelitian mulai dari Agustus 2024 hingga September 2024. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas X SMA IT Granada Samarinda, yang berjumlah 109 orang. Dari populasi tersebut, dipilih 40 siswa sebagai sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan sampel didasarkan pada kesediaan siswa untuk berpartisipasi dalam penelitian. Sampel terdiri dari dua kelas, yaitu kelas X-A3 *ikhwan* (18 siswa) dan kelas X-B2 *akhwat* (22 siswa).

Penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi RapidMiner untuk membuat pemodelan pohon keputusan dan menggunakan ID3 sebagai algoritma klasifikasinya. Pembagian data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan teknik *cross validation* agar model yang dihasilkan lebih akurat.

HASIL PENELITIAN

Setelah data dikumpulkan, data dianalisis terlebih dahulu, kemudian dideskripsikan. Tabel 1 menyajikan rincian gaya kognitif siswa yang

diperoleh dari hasil tes GEFT, sementara Tabel 2 menampilkan data kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal terkait kemampuan berpikir aljabar. Atribut dalam penelitian ini adalah kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan teori Newman, yaitu kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban. Dalam menyelesaikan soal, seorang siswa berpotensi melakukan lebih dari satu jenis kesalahan atau tidak melakukan kesalahan sama sekali. Oleh karena itu, dalam pendataan, setiap siswa dapat memiliki lebih dari satu atribut kesalahan atau tidak memiliki atribut kesalahan.

Tabel 1.
Gaya Kognitif Siswa

Siswa	Gaya Kognitif	
	FI	FD
Akhwat	5	17
Ikhwan	4	14
Total	9	31

Tabel 2.
Data kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal

NO	SOAL	Kesalahan										Total
		Membaca		Memahami		Transformasi		Keterampilan Proses		Penulisan Jawaban		
		FI	FD	FI	FD	FI	FD	FI	FD	FI	FD	
1	Generalisasi	0	1	2	14	0	9	2	0	1	1	30
2	Abstraksi	0	0	2	13	3	9	1	5	2	2	37
3	Berpikir Dinamis	1	0	3	14	4	7	0	1	0	4	34
4	Berpikir Analitis	0	1	5	13	1	3	1	4	0	0	28
5	Pemodelan	0	0	8	24	2	4	0	0	0	0	38

6	Organisasi	0	0	4	12	1	1	1	1	1	3	24
	Total	3		114		44		16		14		

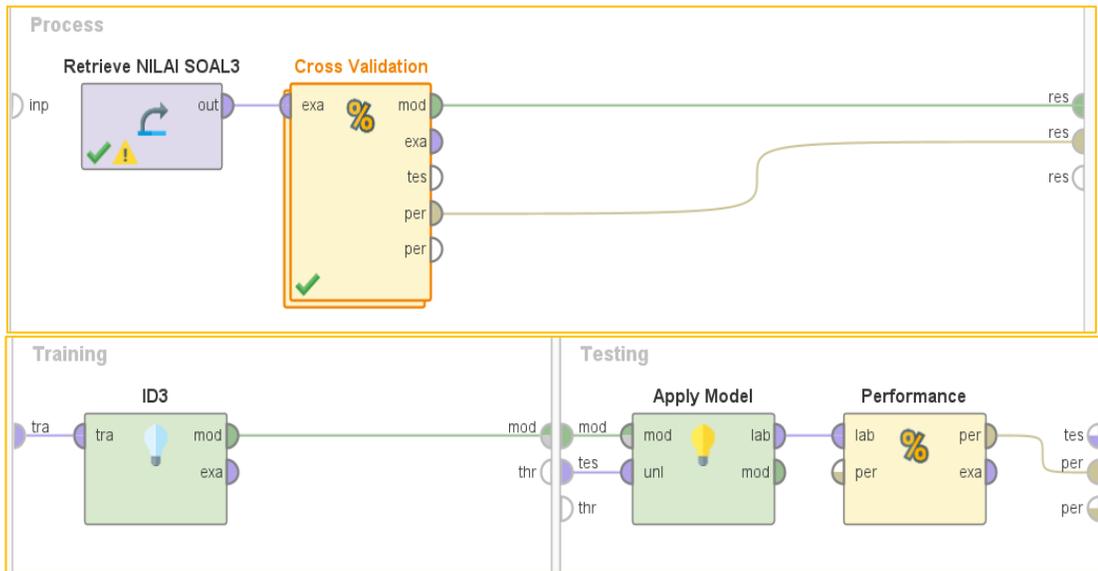
Berdasarkan informasi dari Tabel 1, gaya kognitif yang dimiliki siswa didominasi dengan gaya kognitif FD. Siswa dengan gaya kognitif FI berjumlah 9 siswa, dengan rincian 5 siswa *akhwat* dan 4 siswa *ikhwan*. Sementara itu, siswa yang memiliki gaya kognitif FD berjumlah 31 siswa, dengan rincian 17 siswa *akhwat* dan 14 siswa *ikhwan*. Temuan ini menunjukkan mayoritas siswa yang mengerjakan soal kemampuan berpikir aljabar adalah siswa dengan gaya kognitif FD.

Berdasarkan Tabel 2, secara keseluruhan, saat mengerjakan soal kemampuan aljabar, siswa masih menunjukkan banyak kesalahan, terutama pada tahap memahami, diikuti oleh tahap transformasi, keterampilan proses, penulisan jawaban, dan terakhir kesalahan membaca. Dari 40 siswa, 30 siswa diantaranya melakukan kesalahan dalam generalisasi, 37 siswa dalam abstraksi, 34 siswa dalam berpikir dinamis, 28 siswa dalam berpikir analitis, 38 siswa dalam pemodelan, dan 24 siswa dalam pengorganisasian. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa untuk kemampuan aljabar, siswa masih sangat kurang memahami konsep pemodelan dan abstraksi.

Selanjutnya, tahap pemodelan pohon keputusan. Proses pemodelan pada penelitian ini, disajikan pada Gambar 2. Setiap soal akan dibangun model pohon keputusannya berdasarkan kesalahan yang dilakukan oleh siswa untuk memprediksi gaya kognitif yang dimiliki siswa. Seperti yang disajikan

pada Tabel 3, penelitian ini membagi *minimal size for split* dan *minimal size leaf* menjadi 4:2, 6:3, 8:4, 10:5, dan 12:6. Hal ini dilakukan, untuk memaksimalkan nilai akurasi dari model pohon keputusan yang akan dibangun.

Dalam proses pemilihan model, peneliti berfokus pada model yang memiliki tingkat akurasi di atas 75%, karena model tersebut dianggap cukup akurat untuk diinterpretasi dan digunakan dalam analisis lebih lanjut. Berdasarkan informasi yang terdapat pada Tabel 3, pemodelan pohon keputusan yang menghasilkan akurasi di atas 75% hanya ditemukan pada soal nomor 1. Soal ini adalah soal yang menguji kemampuan aljabar siswa dalam melakukan generalisasi. Oleh karena itu, penelitian ini akan fokus membahas lebih dalam terhadap model pohon keputusan yang terbentuk dari soal nomor 1. Pada Tabel 3, terlihat bahwa pembagian split yang dilakukan menghasilkan nilai akurasi yang konsisten. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini memilih untuk menggunakan pembagian split dengan rasio 4:2. Hal ini dikarenakan agar model pohon keputusan yang dihasilkan dapat memberikan penjelasan lebih baik mengenai kesalahan yang dilakukan siswa, yang dipengaruhi oleh gaya kognitif masing-masing. Hasil akhir dari model pohon keputusan yang terbentuk untuk soal nomor 1 disajikan dalam Gambar 3.



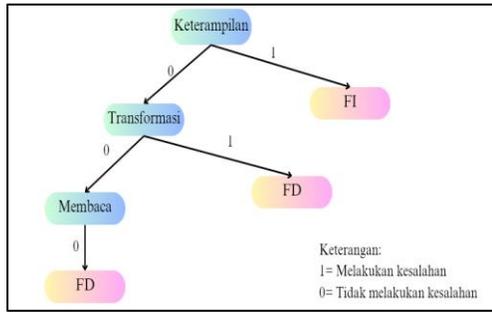
Gambar 2.
Pemodelan pohon keputusan

Tabel 3.
Akurasi Pemodelan Pohon Keputusan yang Terbentuk

SOAL	SPLIT	AKURASI	SOAL	SPLIT	AKURASI	SOAL	SPLIT	AKURASI
1	4:2	0,825	2	4:2	0,7	3	4:2	0,75
	6:3	0,825		6:3	0,7		6:3	0,75
	8:4	0,825		8:4	0,7		8:4	0,75
	10:5	0,825		10:5	0,7		10:5	0,75
	12:6	0,825		12:6	0,7		12:6	0,75
SOAL	SPLIT	AKURASI	SOAL	SPLIT	AKURASI	SOAL	SPLIT	AKURASI
4	4:2	0,725	5	4:2	0,7	6	4:2	0,725
	6:3	0,725		6:3	0,7		6:3	0,725
	8:4	0,725		8:4	0,7		8:4	0,725
	10:5	0,725		10:5	0,7		10:5	0,725
	12:6	0,725		12:6	0,7		12:6	0,725

Berdasarkan Gambar 3 berikut, kesalahan keterampilan proses menjadi atribut utama yang menjadi penentu gaya kognitif yang dimiliki siswa. Siswa yang melakukan kesalahan keterampilan proses diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FI. Sedangkan, siswa yang tidak melakukan

kesalahan keterampilan proses diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FD.



Gambar 3.
Pohon keputusan untuk soal Nomor 1

Atribut yang berpengaruh dalam menentukan gaya kognitif dalam penelitian ini adalah kesalahan keterampilan proses, kesalahan transformasi, dan kesalahan membaca. Atribut kesalahan memahami dan kesalahan penulisan jawaban akhir tidak menjadi penentu gaya kognitif yang dimiliki siswa dalam penelitian ini. Adapun aturan implikasi yang dihasilkan pada pohon keputusan penelitian ini disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4.
Aturan Implikasi dari Pohon Keputusan yang Terbentuk

No.	Implikasi	Banyaknya Sampel	
		FI	FD
1	Jika tidak melakukan kesalahan keterampilan skill, namun melakukan kesalahan transformasi, maka diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FD	0	10
2	Jika tidak melakukan kesalahan keterampilan skill, kesalahan transformasi, dan kesalahan membaca, maka diklasifikasikan sebagai sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FD	7	21
3	Jika melakukan kesalahan keterampilan skill, maka diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FI	2	0

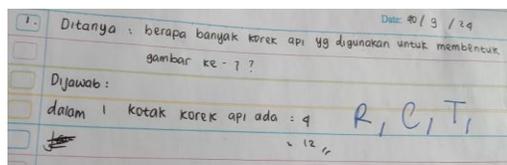
PEMBAHASAN

Penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan gaya kognitif FD lebih mendominasi dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya kognitif FI. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Susanto et al. (2024), Astutik dan Purwasih (2023), Safira et al. (2023), Wibawa et al. (2023), Gulo et al. (2022), serta Hayah et al. (2019), yang juga menemukan dominasi siswa dengan gaya kognitif FD dalam sebuah populasi. Jenis kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa berdasarkan teori kesalahan Newman adalah kesalahan memahami dan kesalahan transformasi. Kondisi ini juga ditemukan oleh Badriani et al. (2022) bahwa siswa paling banyak melakukan kesalahan memahami dan kesalahan transformasi. Badriani et al. (2022) juga mengungkapkan bahwa

terdapat dua faktor yang menyebabkan kesalahan memahami, yaitu siswa tidak mampu mengidentifikasi informasi yang diberikan dan yang diminta, serta faktor kedua adalah siswa kurang terbiasa menuliskan informasi tersebut. Contoh penyelesaian soal dari siswa yang melakukan kesalahan memahami dan kesalahan transformasi disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 terlihat siswa melakukan kesalahan memahami dikarenakan siswa mampu menuliskan apa yang ditanyakan, namun gagal menuliskan apa yang diketahui dari soal. Siswa menuliskan bahwa dalam 1 kotak korek api ada 4, padahal yang benar adalah pada pola 1 terdapat 6 batang korek api. Kesalahan siswa dalam menghitung jumlah batang korek api pada pola 1 mengindikasikan bahwa

siswa melakukan kesalahan membaca. Hal ini merujuk pada penjelasan Jun et al. (2022), yang menyatakan bahwa siswa dianggap melakukan kesalahan membaca ketika mereka salah atau tidak mampu mengenali simbol yang terdapat pada soal. Selain itu, terlihat siswa tidak mampu menuliskan strategi penyelesaian soal tersebut sehingga dapat disimpulkan siswa juga melakukan kesalahan transformasi. Hal ini merujuk pada penjelasan Wulandari (2023) yang menyatakan bahwa siswa dianggap melakukan kesalahan transformasi apabila siswa tidak mampu menuliskan rumus, memodelkan permasalahan, dan menyusun strategi penyelesaian masalah. Kesalahan transformasi pada siswa FD juga ditemukan dalam penelitian Annurwanda & Sutriati (2024), yang menyatakan bahwa siswa dengan gaya kognitif FD cenderung mengalami kesalahan dalam tahap transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir.



Gambar 4.
Contoh jawaban siswa *akhwat* dengan gaya kognitif FD pada soal No. 1

Berdasarkan pohon keputusan yang terbentuk, didapatkan informasi bahwa atribut utama dalam penelitian ini yang memprediksi gaya kognitif siswa adalah kesalahan keterampilan proses. Kesalahan keterampilan proses sering dilakukan oleh siswa bergaya kognitif FI.

Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya (Nugraha et. al., 2023; Ratnaningsih et al., 2020) yang mendapati bahwa siswa dengan gaya kognitif FI cenderung melakukan

kesalahan keterampilan proses. Salah satu faktor penyebab siswa FI melakukan kesalahan keterampilan proses adalah mereka memiliki sifat tergesa-gesa dan kurang teliti meskipun memiliki pemahaman yang baik (Nengsih et al., 2023).

Sementara itu, siswa yang tidak melakukan kesalahan keterampilan skill, namun melakukan kesalahan transformasi diklasifikasikan sebagai siswa bergaya kognitif FD. Maka penemuan ini, memperkuat hasil penelitian Putri et al. (2021) dan Ratnaningsih et al. (2020) bahwa siswa FD cenderung melakukan kesalahan transformasi. Secara keseluruhan hasil dari penelitian ini menunjukkan siswa FD lebih unggul dibandingkan siswa FI. Hal ini berbeda dari penelitian sebelumnya yang menemukan siswa FI memiliki kemampuan kognitif yang lebih baik dari pada siswa FD (Sobirin et al., 2023; Wibawa et al, 2023).

Beberapa faktor yang dapat menjadi penyebabnya adalah jumlah sampel yang sedikit, dimana didapat siswa FD lebih dominan dalam sampel. Kedua, sampel yang diteliti adalah siswa dari sekolah yang berbasis agama, sehingga siswa memiliki banyak fokus untuk dicapai selain mata pelajaran matematika. Ketiga, tempat dari data penelitian ini diambil adalah sekolah yang berbasis asrama sehingga sangat mendukung bagi siswa FD untuk dapat belajar bersama. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan evaluasi bagi guru untuk menemukan pendekatan gaya belajar yang tepat sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan model pohon keputusan pada soal yang memuat kemampuan aljabar dalam aspek generalisasi dengan tingkat akurasi

82,5%. Atribut utama yang menjadi penentu gaya kognitif siswa dalam penelitian ini adalah kesalahan keterampilan proses. Model pohon keputusan ini membentuk tiga aturan implikasi, yaitu (1) jika tidak melakukan kesalahan keterampilan skill, namun melakukan kesalahan transformasi, maka diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FD; (2) jika tidak melakukan kesalahan keterampilan skill, kesalahan transformasi, dan kesalahan membaca, maka diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FD; (3) jika melakukan kesalahan keterampilan skill, maka diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki gaya kognitif FI.

DAFTAR PUSTAKA

- Annurwanda, P., & Sutriati, H. (2024). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Newman's Error Analysis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 16(1), 12–25. <https://doi.org/10.21137/jpp.2024.16.1.2>
- Arianti, S. E. Y. (2020). Analisis Kesalahan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Tahapan Newman Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Postulat: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(1), 11–24. <http://dx.doi.org/10.30587/postulat.v1i1.1681>
- Astutik, E. P., & Purwasih, S. M. (2023). Field Dependent Student Errors in Solving Linear Algebra Problems Based on Newman's Procedure. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 169–180. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i1.765>
- Badriani, I., Wyrasti, A. F., & Tanujaya, B. (2022). Student Errors in Solving HOTS Based-Match Story Problems with Newman's Theory. *Jurnal Elemen*, 8(1), 77–88. <https://www.researchgate.net/profile/Benediktus-Tanujaya/publication>
- Bintoro, H. S., Sukestiyarno, Y. L., Mulyono, M., & Walid, W. (2022). The spatial thinking Process of The Field-Dependent Students in Reconstructing The Geometrical Concept. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(3), 1116–1124. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i3.22399>
- Choina, I., Aulia, R., & Zakir, A. (2020). Penerapan Algoritma ID3 untuk Menyeleksi Pegawai Kontrak di Kantor Pengadilan Kota Langsa. *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, 5(1), 47–52. <https://doi.org/10.24114/cess.v5i1.15146>
- Gulo, F., Harefa, A. O., & Telaumbanua, Y. N. (2022). Analisis Hasil Belajar Matematika ditinjau dari Gaya Kognitif berdasarkan Revisi Taksonomi Bloom pada Peserta Didik di SMK Negeri 1 Mandrehe. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(5), 625 – 636. <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i5.1365>
- Hayah, N., Mallo, B., & Murdiana, I. N. (2019). Profil Pemahaman Konsep Matematika ditinjau dari Gaya Kognitif *Field Independent* (FI) dan *Field Dependent* (FD). *Aksioma*, 8(2), 137 – 150. <https://doi.org/10.22487/aksioma.v8i2.210>
- Jun, V., Hariyani, S., & Murniasih, T. R. (2022). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Penyelesaian Soal Cerita Teorema Pythagoras berdasarkan Teori Newman.

- Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4(2), 139–152.
https://doi.org/10.30762/factor_m.v4i2.3722
- Karouw, A. A. E., Tumulun, N. K., & Monoarfa, J. F. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bentuk Aljabar Menggunakan Prosedur Newman. *Jurnal Sains Riset*, 13(1), 41-46.
<https://doi.org/10.47647/jsr.v13i1.874>
- Miranda, P., Sumartono, & Lusiana, P. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Transformasi Geometri Berdasarkan Teori Newman Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *JSIM: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 5(2), 336-347.
<https://doi.org/http://doi.org/10.36418/syntax-imperatif.v5i2.4102721-2246>
- Nengsih, L. W., & Yulianti, R. (2022). Analisis Kesalahan Newman Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran Berdasarkan Gaya Kognitif. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2406-2417.
<http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5155>
- Nugraha, S. N., Supratman, Rahayu, V. D. (2023). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Analisis Newman Ditinjau dari Gaya Kognitif. *PRISMA*, 12(1), 150–161.
<https://doi.org/10.35194/jp.v12i1.2733>
- Pramasdyahsari, A. S., Amillia, S., & Sugiyanti, S. (2023). Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal SPLDV PISA-Like Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif: Newman Error Analysis. *Cakrawala Jurnal Ilmiah Bidang Sains*, 1(2), 61–72.
<https://doi.org/10.28989/cakrawala.v1i2.1471>
- Putri, A., & Nasution, E. Y. P. (2023). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MTs dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Bentuk Aljabar. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 127-138.
<https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i1.1229>
- 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(1), 522–532.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.506>
- Ratnaningsih, N., Hidayat, E., & Santika, S. (2020). Problem Solving and Cognitive Style: An Error Analysis. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1), 012035. IOP Publishing.
- Rizki, N. A., Mumtaza, M., Dewi, C. F., Syahlafandi, D., & Fendiyanto, P. (2023). Implementasi Pohon Keputusan untuk Klasifikasi Cara Belajar Mahasiswa Mandiri dan Berkelompok Berdasarkan Sumber Belajarnya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Universitas Mulawarman*, 3, 101–106.
<https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/psnpm>
- Safira, D., Wibawa, K. A., & Noviyanti, P. L. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Prosedur Newman dalam Menyelesaikan

- Soal Tipe Pemecahan Masalah ditinjau dari Gaya Kognitif FI dan FD. *Jurnal Pembelajaran dan Pengembangan Matematika*, 3(1), 53 – 62.
<https://doi.org/10.36733/pemantik.v3i1.6249>
- Sobirin, J. H., Setiawan, Y. E., & Faradiba, S. S. (2023). Mathematical Representations Based on Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Styles. *JME (Journal of Mathematics Education)*, 8(2), 137-149.
<https://usnsj.id/index.php/JME/article/view/1981>
- Susanto, E., Susanta, A., & Rusdi, R. (2021). Analisis Kemampuan Siswa Smp/Mts Kota Bengkulu Dalam Menyelesaikan Soal Matematika TIMSS. *Jurnal Theorems*, 5(2), 131-139.
<http://dx.doi.org/10.31949/th.v5i2.2567>
- Susanto, F., Siswono, T. Y. E., & Ismail, I. (2024). Berpikir Visual Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Tiga Dimensi Berdasarkan Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 1351 – 1360.
<https://doi.org/10.62775/edukasia.v5i1.1034>
- Wibawa, K. A., Pratiwi, N. K. I. W., & Wena, I. M. (2023). Analysis Of Student Error Based On Newman's Procedure In Solving Hots Types Reviewing From Cognitive Style FI And FD. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 1-14.
<https://jurnal.umt.ac.id/index.php/prima/article/view/6761>
- Wilujeng, H. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Berdasarkan Teori Kriegler Ditinjau Dari Asal Sekolah. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 16(2), 217–227.
<http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v16i2.19635>
- Wulandari, S. (2023). Kesulitan Belajar Siswa Dalam Berpikir Tingkat Tinggi Berdasarkan Teori Newman. *Jurnal Tunas Bangsa*, 10(1), 48-59.
<https://doi.org/10.46244/tunasbangsa.v10i1.2020>