



Mengungkap karakteristik pemahaman konsep program linear siswa SMK berdasarkan gaya belajar Kolb

Rahma Wahyu¹, Dewi Indah Maharini²

^{1,2}Pendidikan Matematika, Universitas Wisnuwardhana. Jl. Danau Sentani 99, Malang

e-mail: rahmawahyu_pmat@wisnuwardhana.ac.id¹,

dewiindahmaharini@mhs.wisnuwardhana.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji karakteristik pemahaman konsep program linear pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berdasarkan empat gaya belajar Kolb, yaitu *diverging*, *assimilating*, *converging*, dan *accommodating*. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan melibatkan delapan siswa kelas XI yang dipilih secara *purposive*, masing-masing dua siswa mewakili setiap gaya belajar. Data dikumpulkan menggunakan *Kolb Learning Style Inventory*, tes pemahaman konsep program linear, dan wawancara semi-terstruktur. Data dianalisis melalui model analisis interaktif yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, sedangkan keabsahan data dijamin melalui triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar *assimilating* memiliki pemahaman konsep paling komprehensif karena mampu memenuhi hampir seluruh indikator pemahaman konsep, yaitu menjelaskan konsep, merepresentasikan konsep secara matematis, menerapkan prosedur penyelesaian, menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah, dan menafsirkan hasil. Siswa dengan gaya belajar *diverging* unggul dalam mengidentifikasi informasi dan menyusun model matematika, tetapi masih mengalami kesulitan dalam representasi visual serta menentukan daerah himpunan penyelesaian. Sementara itu, siswa dengan gaya belajar *converging* dan *accommodating* menunjukkan kemampuan prosedural yang baik dalam memperoleh solusi optimum, namun masih terbatas dalam representasi visual dan interpretasi hasil sesuai konteks permasalahan. Temuan ini menunjukkan bahwa setiap gaya belajar Kolb memiliki karakteristik pemahaman konsep yang berbeda dan dapat menjadi dasar bagi guru dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih adaptif terhadap keragaman karakteristik belajar siswa.

Kata Kunci: *experiential learning* Kolb, gaya belajar, pemahaman konsep, program linear

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the characteristics of vocational high school students' conceptual understanding of linear programming across Kolb's four learning styles: *diverging*, *assimilating*, *converging*, and *accommodating*. A descriptive qualitative approach was employed involving eight eleventh-grade students selected through purposive sampling, with two participants representing each learning style. Data were collected using the *Kolb Learning Style Inventory*, a conceptual understanding test on linear programming, and semi-structured interviews. The data were analyzed using an interactive analysis model consisting of data reduction, data display, and conclusion drawing, while the credibility of the findings was ensured through methodological triangulation. The results revealed that students with the *assimilating* learning style demonstrated the most comprehensive conceptual understanding by fulfilling nearly all conceptual understanding indicators, including explaining concepts, representing concepts mathematically, applying appropriate solution procedures, using concepts to solve problems, and interpreting the obtained results. Students with the *diverging* learning style excelled in identifying relevant information and constructing mathematical models but experienced difficulties in visual representation and determining the feasible region. Meanwhile, students with the *converging* and *accommodating* learning styles demonstrated strong procedural

competence in obtaining optimal solutions; however, they remained limited in visual representation and interpreting solutions within the given problem context. These findings indicate that each of Kolb's learning styles is associated with distinctive characteristics of conceptual understanding. The findings provide empirical insights that can support mathematics teachers in designing more adaptive instructional strategies to accommodate students' diverse learning characteristics.

Keywords: *conceptual understanding, Kolb's experiential learning, learning styles, linear programming*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika menjadi dasar bagi berbagai disiplin ilmu sehingga pembelajarannya tidak hanya berfokus pada kemampuan berhitung, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis (Nurhaswinda & Parisu, 2025). Di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), pembelajaran matematika diarahkan untuk membekali siswa dengan kemampuan bernalar, memecahkan masalah, serta mengaplikasikan konsep matematika sesuai dengan bidang keahlian yang dipelajari (Lusiana et al., 2022). Oleh karena itu, pemahaman konsep menjadi kemampuan mendasar yang harus dimiliki siswa agar mampu menggunakan konsep matematika secara tepat dalam berbagai konteks, baik akademik maupun vokasional (Hechter et al., 2022; Uegatani et al., 2024).

Pemahaman konsep merupakan salah satu tujuan utama pembelajaran matematika karena menjadi dasar bagi siswa dalam membangun hubungan antarkonsep, memilih prosedur penyelesaian yang sesuai, serta menerapkan konsep secara fleksibel pada berbagai situasi (Kholid et al., 2021). Siswa yang memahami konsep tidak hanya mampu menggunakan rumus, tetapi juga mengetahui alasan, makna, dan keterkaitan antar ide matematika (Wahyu, 2021). Sebaliknya, siswa yang hanya menghafal prosedur cenderung mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan yang menuntut penalaran dan transfer pengetahuan ke situasi baru (Septi et al., 2020). Kondisi tersebut menjadi salah satu penyebab rendahnya kualitas pembelajaran matematika pada materi yang memerlukan representasi, analisis, dan interpretasi secara bersamaan, seperti program linear.

Program linear merupakan materi yang menuntut siswa memahami hubungan antara pertidaksamaan linear, model matematika, representasi grafik, daerah himpunan penyelesaian, serta penentuan solusi optimum. Kompleksitas tersebut menyebabkan materi program linear sering menjadi sumber kesulitan bagi siswa. Penelitian Amalia et al. (2023) menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam membangun model matematika dan menentukan prosedur penyelesaian yang tepat. Hasil serupa dilaporkan oleh Anggara et al. (2021), yang menemukan bahwa rendahnya pemahaman konsep mengakibatkan kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian maupun solusi optimum. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa permasalahan pada materi program linear tidak hanya berkaitan dengan kemampuan prosedural, tetapi juga menunjukkan lemahnya pemahaman konsep yang mendasari penyelesaian masalah.

Berbagai penelitian telah mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi pemahaman konsep matematis. [Caesarani et al. \(2022\)](#) menemukan bahwa motivasi belajar berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa, sedangkan [Putri \(2024\)](#) menemukan bahwa kemandirian belajar memberikan kontribusi terhadap pemahaman konsep matematika siswa SMK. Faktor lain yang turut diperhatikan dalam proses pembelajaran adalah karakteristik individu siswa, termasuk cara siswa menerima, mengolah, dan menggunakan informasi selama belajar. Temuan penelitian menunjukkan bahwa kesamaan tipe gaya belajar tidak selalu menghasilkan tingkat pemahaman konsep yang sama karena proses memahami matematika dipengaruhi oleh kemampuan refleksi dan regulasi belajar siswa ([Marlina et al., 2023](#); [Umbara & Herman, 2023](#)). Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara gaya belajar dan pemahaman konsep matematika masih perlu dikaji lebih mendalam, terutama terkait karakteristik proses kognitif siswa dalam membangun pemahaman konsep.

Salah satu teori yang banyak digunakan untuk menjelaskan variasi gaya belajar adalah teori *experiential learning* yang dikembangkan oleh Kolb. Teori ini menjelaskan bahwa proses belajar berlangsung melalui siklus pengalaman yang melibatkan empat tahapan, yaitu *concrete experience*, *reflective observation*, *abstract conceptualization*, dan *active experimentation*. Kombinasi tahapan tersebut menghasilkan beberapa preferensi gaya belajar, yaitu *diverging*, *assimilating*, *converging*, dan *accommodating*. Setiap tipe memiliki karakteristik berbeda dalam memperoleh, mengolah, dan menggunakan informasi sehingga berpotensi memengaruhi cara siswa membangun pemahaman konsep matematika ([Gencel & Erdoğan, 2022](#); [Kolb & Kolb, 2017](#)).

Meskipun penelitian mengenai pemahaman konsep, gaya belajar, dan program linear telah banyak dilakukan, kajian tersebut masih memiliki beberapa keterbatasan. Sebagian besar penelitian mengenai gaya belajar hanya berfokus pada hubungan atau pengaruhnya terhadap hasil belajar, motivasi belajar, kemampuan pemecahan masalah, maupun prestasi belajar ([Caesarani et al., 2022](#); [Putri, 2024](#)). Penelitian mengenai program linear umumnya lebih menyoroti jenis kesalahan siswa dan rendahnya pemahaman konsep ([Anggara et al., 2021](#)). Penelitian mengenai *experiential learning* Kolb selama ini lebih banyak berfokus pada penerapannya sebagai pendekatan atau model pembelajaran untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa ([Kolb & Kolb, 2017](#); [Nurcahyandi & Purwaningrum, 2022](#)). Namun, kajian yang mengeksplorasi karakteristik pemahaman konsep berdasarkan masing-masing tipe gaya belajar Kolb masih relatif terbatas. Dengan demikian, penelitian terdahulu belum memberikan gambaran secara mendalam mengenai bagaimana setiap tipe gaya belajar Kolb membangun, merepresentasikan, dan menerapkan konsep program linear dalam proses penyelesaian masalah.

Berdasarkan analisis tersebut, terdapat celah penelitian berupa masih terbatasnya penelitian yang mengkaji karakteristik pemahaman konsep program linear pada setiap tipe gaya belajar *experiential learning* Kolb melalui analisis kualitatif yang mendalam. Padahal, informasi

tersebut penting untuk menjelaskan perbedaan proses berpikir siswa dalam memahami konsep matematika, bukan sekadar membandingkan hasil belajar antar kelompok.

Analisis komprehensif terhadap karakteristik pemahaman konsep program linear siswa SMK berdasarkan keempat tipe gaya belajar *experiential learning* Kolb (*diverger*, *assimilator*, *converger*, dan *accommodator*) menggunakan indikator pemahaman konsep matematis menjadi sesuatu yang baru. Penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi tingkat pemahaman siswa, tetapi juga mengungkap karakteristik representasi konsep, penerapan prosedur, serta penafsiran solusi pada masing-masing tipe gaya belajar sehingga memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai proses berpikir siswa.

Hasil observasi di SMK Wisnuwardhana Malang menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun model matematika, menggambarkan daerah himpunan penyelesaian, menentukan titik pojok, dan memperoleh nilai optimum pada materi program linear. Variasi kesulitan tersebut mengindikasikan adanya perbedaan karakteristik pemahaman konsep yang belum sepenuhnya dipahami. Mengingat pembelajaran di SMK berorientasi pada penerapan konsep dalam bidang vokasional, pemahaman konsep matematika menjadi kompetensi yang sangat penting. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik pemahaman konsep program linear siswa SMK berdasarkan empat tipe gaya belajar *experiential learning* Kolb. Hasil penelitian diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai hubungan gaya belajar dan pemahaman konsep serta menjadi dasar bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif sesuai karakteristik belajar siswa.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif dengan tujuan mendeskripsikan secara mendalam karakteristik pemahaman konsep program linear siswa berdasarkan tipe gaya belajar *experiential learning* Kolb. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memahami fenomena secara komprehensif melalui eksplorasi data yang diperoleh dalam konteks alami penelitian (Fadli, 2021). Melalui pendekatan ini, karakteristik pemahaman konsep pada setiap tipe gaya belajar dapat dianalisis secara mendalam berdasarkan hasil tes pemahaman konsep dan wawancara.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa SMK Wisnuwardhana Malang yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan partisipan berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Creswell & Creswell, 2018). Pemilihan subjek dilakukan untuk memperoleh informasi yang mendalam mengenai karakteristik pemahaman konsep program linear siswa berdasarkan tipe gaya belajar *experiential learning* Kolb. Kriteria pemilihan subjek meliputi:

1) telah menyelesaikan materi program linear; 2) memiliki tipe gaya belajar yang teridentifikasi melalui angket *experiential learning* Kolb; 3) memiliki kemampuan komunikasi matematis yang memadai sehingga mampu mengungkapkan proses berpikir saat wawancara; dan 4) mewakili tingkat pemahaman konsep berdasarkan hasil tes.

Pemilihan subjek diawali dengan pemberian angket gaya belajar kepada seluruh siswa kelas XI. Selanjutnya, siswa dikelompokkan berdasarkan empat tipe gaya belajar Kolb, yaitu *diverger*, *assimilator*, *converger*, dan *accommodator*. Setiap kelompok dipilih dua siswa sehingga diperoleh delapan subjek penelitian. Karakteristik subjek penelitian disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik partisipan penelitian	
Kode Subjek	Tipe Gaya Belajar
S1	<i>Diverger</i>
S2	<i>Diverger</i>
S3	<i>Assimilator</i>
S4	<i>Assimilator</i>
S5	<i>Converger</i>
S6	<i>Converger</i>
S7	<i>Accommodator</i>
S8	<i>Accommodator</i>

Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga jenis instrumen yang sudah divalidasi oleh dua dosen Pendidikan Matematika dan satu guru matematika SMK, yaitu angket gaya belajar, tes pemahaman konsep program linear, dan pedoman wawancara. Angket gaya belajar digunakan untuk mengidentifikasi tipe gaya belajar *experiential learning* Kolb sekaligus menentukan subjek penelitian. Tes pemahaman konsep program linear digunakan untuk menganalisis pemahaman konsep siswa berdasarkan lima indikator, yaitu: menyatakan kembali konsep, merepresentasikan konsep dalam bentuk matematika, menggunakan prosedur penyelesaian, mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah, dan menafsirkan hasil penyelesaian program linear. Pedoman wawancara semi-terstruktur digunakan untuk menggali lebih dalam proses berpikir siswa, mengklarifikasi jawaban pada tes, serta memperkuat interpretasi terhadap karakteristik pemahaman konsep yang ditunjukkan setiap subjek.

Tes pemahaman konsep diberi skor dengan mengacu pada rubrik penilaian berdasarkan lima indikator dengan skor minimum 0 dan skor maksimum 15. Kategori tingkat pemahaman konsep disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kategori tingkat pemahaman konsep	
Interval Skor	Kategori
13–15	Sangat Baik
10–12	Baik
7–9	Cukup
4–6	Kurang
0–3	Sangat Kurang

Analisis Data

Analisis data menggunakan model analisis interaktif Miles et al. (2014) yang meliputi tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, peneliti menyeleksi, mengelompokkan, dan menyederhanakan data hasil tes serta transkrip wawancara sesuai fokus penelitian. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk uraian deskriptif yang dilengkapi kutipan hasil wawancara sehingga memudahkan proses interpretasi. Tahap terakhir dilakukan penarikan kesimpulan melalui identifikasi pola pemahaman konsep pada masing-masing tipe gaya belajar serta membandingkan kesesuaian antara hasil tes dan wawancara.

Keabsahan Data

Beberapa teknik yang dilakukan untuk meningkatkan kredibilitas hasil penelitian adalah dengan cara: 1) triangulasi teknik, yaitu membandingkan data yang diperoleh dari angket gaya belajar, tes pemahaman konsep, dan hasil wawancara; 2) *expert validation*, yaitu validasi seluruh instrumen penelitian oleh dua dosen Pendidikan Matematika dan satu guru matematika sebelum digunakan dalam pengumpulan data; 3) *member checking*, yaitu mengonfirmasi kembali hasil interpretasi wawancara kepada masing-masing subjek penelitian untuk memastikan bahwa hasil analisis sesuai dengan maksud dan proses berpikir yang disampaikan oleh subjek; dan 4) *peer debriefing*, yaitu mendiskusikan hasil analisis dengan sesama peneliti atau dosen pembimbing guna memperoleh masukan terhadap proses interpretasi data serta meminimalkan subjektivitas peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pemahaman Konsep Program Linear

Analisis dilakukan terhadap delapan subjek penelitian yang mewakili empat tipe gaya belajar *experiential learning* Kolb, yaitu *diverger* (S1–S2), *assimilator* (S3–S4), *converger* (S5–S6), dan *accommodator* (S7–S8). Analisis didasarkan pada hasil tes pemahaman konsep program linear dan wawancara yang mengacu pada lima indikator pemahaman konsep, yaitu: 1) menyatakan konsep; 2) merepresentasikan konsep dalam bentuk matematika; 3) menggunakan prosedur penyelesaian; 4) mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah; dan 5) menafsirkan hasil penyelesaian.

Secara umum, ditemukan adanya perbedaan karakteristik pemahaman konsep pada setiap tipe gaya belajar. Ringkasan capaian masing-masing tipe disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Ringkasan karakteristik pemahaman konsep berdasarkan tipe gaya belajar

Tipe gaya belajar	Karakteristik utama pemahaman konsep
<i>Diverger</i>	Memahami konsep dasar dan mampu mengidentifikasi informasi masalah, tetapi kurang konsisten dalam merepresentasikan model matematika dan menginterpretasikan hasil akhir.
<i>Assimilator</i>	Menunjukkan pemahaman konsep paling lengkap. Mampu memenuhi hampir seluruh indikator secara sistematis, logis, dan konsisten.
<i>Converger</i>	Mampu menerapkan prosedur penyelesaian dengan baik, namun masih ditemukan kekeliruan pada representasi matematis dan interpretasi solusi optimum.
<i>Accommodator</i>	Cenderung menggunakan pendekatan praktis dalam penyelesaian, tetapi kurang teliti dalam pemodelan matematika dan penarikan kesimpulan.

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa setiap tipe gaya belajar memiliki karakteristik pemahaman konsep yang berbeda. Perbedaan tersebut terutama tampak pada kemampuan merepresentasikan konsep secara matematis, menerapkan prosedur penyelesaian, dan menafsirkan hasil akhir.

Pemahaman Konsep pada Tipe Gaya Belajar *Diverger*

Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep dan wawancara, kedua subjek dengan tipe gaya belajar *diverger* (S1 dan S2) menunjukkan karakteristik pemahaman konsep yang berbeda meskipun berada pada tipe gaya belajar yang sama. S1 memperoleh skor 7 dengan kategori cukup, sedangkan S2 memperoleh skor 12 dengan kategori baik. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik gaya belajar tidak secara langsung menentukan tingkat pemahaman konsep, tetapi lebih memengaruhi kecenderungan siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan program linear.

Secara umum, kedua subjek mampu memahami informasi yang terdapat pada soal dengan menentukan variabel serta menyusun fungsi kendala sesuai kondisi permasalahan. Kemampuan tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu mengidentifikasi informasi penting dan mentransformasikannya ke dalam model matematika. Cuplikan pekerjaan S2 pada tahap penyusunan model matematika disajikan pada Gambar 1.

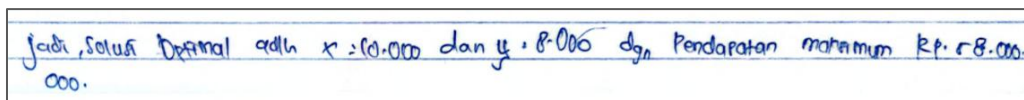
a) titik potong dengan rambu x (saat $y=0$)
 $x + 0 = 10.000$ diperoleh $x = 10.000$
 b) titik potong dengan rambu y (saat $x=0$)
 $0 + y = 10.000$ diperoleh $y = 10.000$
 c) titik potong dua kendala.

$$\begin{array}{r|l} x + y = 10.000 & \times 4 \quad 4x + 4y = 40.000 \\ 4x + 5y = 40.000 & \times 1 \quad 4x + 5y = 40.000 \\ \hline & -y = 0 \\ & y = 0 \end{array}$$

 $x + y = 10.000$
 $x + 0 = 10.000$
 $x = 10.000$

Gambar 1. Cuplikan jawaban S2 pada tahap penyusunan model matematika

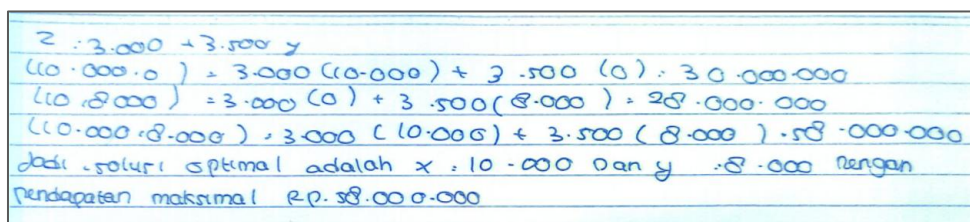
Meskipun demikian, kedua subjek masih mengalami kesulitan pada tahap representasi visual. S1 belum mampu menyusun fungsi tujuan secara tepat serta tidak dapat menggambarkan daerah himpunan penyelesaian sesuai hasil perpotongan kendala. Sementara itu, S2 telah menyusun fungsi tujuan dengan benar, tetapi masih kurang tepat dalam merepresentasikan grafik daerah layak. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa representasi matematis masih menjadi bagian yang belum dikuasai secara optimal oleh siswa dengan tipe gaya belajar *diverger*. Contoh kesalahan representasi S1 ditunjukkan pada Gambar 2.



Jadi, solusi optimal adalah $x = 10.000$ dan $y = 8.000$ dgn Pendapatan maksimum Rp. 58.000.000.

Gambar 2. Cuplikan jawaban S1 pada tahap representasi himpunan penyelesaian

Perbedaan kemampuan kedua subjek semakin terlihat pada tahap penyelesaian masalah. S2 mampu menentukan titik pojok, melakukan substitusi ke fungsi tujuan, dan memperoleh nilai optimum yang sesuai, sedangkan S1 belum dapat melanjutkan proses penyelesaian hingga menentukan solusi optimum. Akibatnya, kesimpulan yang diberikan S1 belum sesuai dengan konteks permasalahan, sedangkan S2 telah mampu menginterpretasikan hasil penyelesaian secara lebih tepat. Cuplikan hasil pekerjaan S2 disajikan pada [Gambar 3](#).



$Z = 3.000x + 3.500y$
 $(10.000, 0) = 3.000(10.000) + 3.500(0) = 30.000.000$
 $(0, 8.000) = 3.000(0) + 3.500(8.000) = 28.000.000$
 $(10.000, 8.000) = 3.000(10.000) + 3.500(8.000) = 58.000.000$
Jadi, solusi optimal adalah $x = 10.000$ dan $y = 8.000$ dengan
Pendapatan maksimal Rp. 58.000.000

Gambar 3. Cuplikan jawaban S2 pada tahap representasi himpunan penyelesaian

Hasil wawancara memperkuat temuan tersebut. S1 mampu menjelaskan alasan penentuan variabel dan fungsi kendala, tetapi belum dapat menguraikan hubungan antara grafik, daerah himpunan penyelesaian, dan penentuan nilai optimum. Sebaliknya, S2 mampu menjelaskan hampir seluruh tahapan penyelesaian, meskipun masih mengalami kesulitan ketika menjelaskan proses pembentukan daerah layak pada grafik. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa dengan tipe gaya belajar *diverger* cenderung memiliki pemahaman yang baik pada tahap identifikasi informasi dan penyusunan model matematika, namun belum sepenuhnya konsisten dalam mengintegrasikan representasi visual, prosedur penyelesaian, dan interpretasi hasil akhir.

Pemahaman Konsep pada Tipe Gaya Belajar *Assimilator*

Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep dan wawancara, kedua subjek dengan tipe gaya belajar *assimilator* (S3 dan S4) menunjukkan pemahaman konsep program linear yang lebih komprehensif dibandingkan tipe gaya belajar lainnya. S3 memperoleh skor 15 dengan kategori sangat baik, sedangkan S4 memperoleh skor 12 dengan kategori baik. Hasil tersebut sejalan dengan karakteristik umum pada [Tabel 3](#) yang menunjukkan bahwa siswa dengan tipe *assimilator* mampu memenuhi hampir seluruh indikator pemahaman konsep secara sistematis dan konsisten.

Secara umum, kedua subjek mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, menentukan variabel, serta menyusun model matematika berupa fungsi kendala dan fungsi tujuan dengan benar. Kemampuan tersebut menunjukkan bahwa kedua subjek telah mampu mentransformasikan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk matematika secara tepat. Cuplikan pekerjaan S3 pada tahap penyusunan model matematika disajikan pada [Gambar 4](#).

• 1 titik potong dg sumbu x ($y=0$)		
$4(0) + 5(0) = 40.000 \rightarrow x = 10.000$		
• 1 titik potong dg sumbu y ($x=0$)		
$4(0) + 5y = 40.000 \rightarrow y = 8.000$		
• 3	$x+y = 10.000$	$4x+4y = 40.000$
	$4x+5y = 40.000$	$4x+5y = 40.000$
		$-y = 0$
		$y = 0$
	$x+y = 10.000$	
	$x+0 = 10.000$	
	$x = 10.000$	

Gambar 4. Cuplikan jawaban S3 pada tahap penyusunan model matematika

Perbedaan kemampuan kedua subjek tampak pada tahap representasi matematis. S3 mampu menggambarkan grafik daerah himpunan penyelesaian secara tepat serta menentukan titik pojok yang menjadi dasar dalam memperoleh solusi optimum. Sebaliknya, S4 masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan model matematika ke dalam bentuk grafik sehingga daerah himpunan penyelesaian belum digambarkan secara tepat. Cuplikan pekerjaan S4 yang menunjukkan representasi grafik disajikan pada [Gambar 5](#).

	$Z = 3.000x + 3.500y$
	$(10.000, 0) : 3.000(10.000) + 3.500(0) = 30.000.000$
	$(0, 8.000) : 3.000(0) + 3.500(8.000) = 28.000.000$
	$(10.000, 8.000) : 3.000(10.000) + 3.500(8.000) = 50.000.000$
	$x = 10.000 \quad y = 8.000$
	Pendapatan maks Rp. 50.000.000
	3. Pendapatan maks Rp. 50.000.000

Gambar 5. Cuplikan jawaban S4 pada tahap representasi grafik daerah himpunan penyelesaian

Meskipun terdapat perbedaan pada aspek representasi visual, kedua subjek mampu menggunakan prosedur penyelesaian secara sistematis. S3 dan S4 dapat menentukan titik potong setiap kendala, melakukan substitusi titik kandidat ke dalam fungsi tujuan, serta memperoleh nilai optimum sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Selain itu, kedua subjek juga mampu menafsirkan hasil penyelesaian dalam bentuk kesimpulan yang sesuai dengan konteks soal.

Hasil wawancara memperkuat temuan tersebut. S3 mampu menjelaskan setiap tahapan penyelesaian secara runtut, mulai dari penyusunan model matematika hingga penentuan solusi optimum, serta memberikan alasan terhadap setiap langkah yang dilakukan. Sementara itu, S4 juga mampu menjelaskan sebagian besar proses penyelesaian, tetapi masih mengalami kesulitan ketika menjelaskan proses pembentukan grafik dan penentuan daerah himpunan penyelesaian. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa dengan tipe gaya belajar *assimilator* memiliki pemahaman konsep yang sistematis dan logis, meskipun tingkat penguasaan representasi visual masih bervariasi pada setiap subjek.

Pemahaman Konsep pada Tipe Gaya Belajar *Converger*

Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep dan wawancara, kedua subjek dengan tipe gaya belajar *converger* (S5 dan S6) memperoleh skor 12 dengan kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua subjek telah menguasai sebagian besar indikator pemahaman konsep program linear. Temuan ini sesuai dengan ringkasan pada Tabel 3, yang menunjukkan bahwa siswa dengan tipe *converger* memiliki kemampuan yang baik dalam menerapkan prosedur penyelesaian, meskipun masih mengalami keterbatasan pada aspek representasi matematis dan interpretasi hasil.

Secara umum, kedua subjek mampu mengidentifikasi informasi pada soal, menentukan variabel, serta menyusun fungsi kendala dan fungsi tujuan dengan benar. Selain itu, S5 dan S6 mampu menggunakan prosedur penyelesaian secara sistematis melalui penentuan titik potong kendala, menentukan titik kandidat, dan melakukan substitusi ke dalam fungsi tujuan hingga memperoleh nilai optimum. Cuplikan pekerjaan S5 pada tahap penyusunan model matematika dan penyelesaian prosedural disajikan pada Gambar 6.

a) titik potong dengan sumbu x (soal y = 0)
 $4x + 5(0) = 20.000$, diperoleh $x = 10.000$

b) sumbu y
 $4(0) + 5y = 20.000$, diperoleh $y = 4.000$

a) titik potong dengan sumbu x (soal y = 0)
 $x + (0) = 10.000$, diperoleh $x = 10.000$

b) titik potong dengan sumbu y
 $(0) + y = 10.000$, diperoleh $y = 10.000$

c) titik potong dua variabel

$x + y = 10.000$	$\times 1$	$x + y = 10.000$
$4x + 5y = 20.000$	$\times 1$	$4x + 5y = 20.000$
		$-y = 0$
		$y = 0$
		$x = 10.000$

Gambar 6. Cuplikan jawaban S5 pada tahap penyusunan model matematika dan penyelesaian prosedural

Meskipun menunjukkan penguasaan prosedur yang baik, kedua subjek masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan penyelesaian ke dalam bentuk grafik. Grafik daerah himpunan penyelesaian yang dibuat belum sepenuhnya menggambarkan hubungan antar kendala sehingga penentuan daerah layak masih kurang tepat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi visual belum berkembang sebaik kemampuan prosedural yang dimiliki. Cuplikan pekerjaan S6 pada tahap representasi grafik ditunjukkan pada Gambar 7.

$Z = 3.000x + 3.500y$

$(10.000, 0) = 3.000(10.000) + 3.500(0) = 30.000.000$

$(0, 4.000) = 3.000(0) + 3.500(4.000) = 14.000.000$

$(10.000, 8.000) = 3.000(10.000) + 3.500(8.000) = 40.000.000$

Jadi, solusi optimal adalah $x = 10.000$ dan $y = 0.000$ dan
 Pendapatan maksimal Rp. 30.000.000

Gambar 7. Cuplikan jawaban S6 pada tahap representasi grafik daerah himpunan penyelesaian

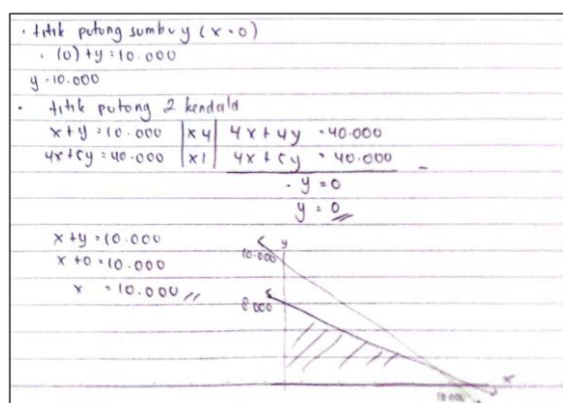
Hasil wawancara memperkuat temuan tersebut. S5 mampu menjelaskan urutan penyelesaian mulai dari penyusunan model matematika hingga penentuan nilai optimum secara runtut, tetapi belum dapat menjelaskan keterkaitan antara grafik, daerah himpunan penyelesaian, dan solusi optimum. Sementara itu, S6 menjelaskan bahwa penyelesaian lebih difokuskan pada langkah-langkah yang dianggap paling efektif untuk memperoleh jawaban sehingga proses representasi grafik tidak dilakukan secara lengkap. Meskipun demikian, kedua subjek mampu memberikan kesimpulan akhir yang sesuai dengan hasil perhitungan.

Secara keseluruhan, siswa dengan tipe gaya belajar *converger* menunjukkan kecenderungan memahami konsep melalui penerapan prosedur penyelesaian yang sistematis. Kemampuan tersebut tampak pada penyusunan model matematika, penentuan solusi optimum, dan penyelesaian perhitungan yang relatif konsisten. Namun, kemampuan menghubungkan representasi simbolik dengan representasi visual masih belum optimal sehingga pemahaman konsep pada aspek representasi matematis belum berkembang secara menyeluruh.

Pemahaman Konsep pada Tipe Gaya Belajar *Accommodator*

Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep dan wawancara, kedua subjek dengan tipe gaya belajar *accommodator* (S7 dan S8) menunjukkan tingkat pemahaman konsep yang berbeda. S7 memperoleh skor 13 dengan kategori sangat baik, sedangkan S8 memperoleh skor 10 dengan kategori baik. Hasil tersebut sesuai dengan Tabel 2 dan memperkuat karakteristik pada Tabel 3, yaitu siswa dengan tipe *accommodator* cenderung menggunakan pendekatan praktis dalam menyelesaikan masalah, tetapi masih kurang teliti pada aspek pemodelan matematika dan penarikan kesimpulan.

Secara umum, kedua subjek mampu mengidentifikasi informasi pada soal, menentukan variabel, menyusun fungsi kendala dan fungsi tujuan, serta menerapkan prosedur penyelesaian hingga memperoleh nilai optimum. S7 menunjukkan penguasaan yang lebih baik karena mampu merepresentasikan penyelesaian ke dalam bentuk grafik serta menentukan daerah himpunan penyelesaian dengan benar. Cuplikan pekerjaan S7 pada tahap penyusunan model matematika dan representasi grafik disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Cuplikan jawaban S7 pada tahap penyusunan model matematika dan representasi grafik daerah himpunan penyelesaian

Berbeda dengan S7, S8 telah mampu menyusun model matematika dan menggunakan prosedur penyelesaian untuk menentukan nilai optimum, tetapi masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan grafik daerah himpunan penyelesaian serta menghubungkan hasil perhitungan dengan konteks permasalahan. Akibatnya, kesimpulan yang disusun belum sepenuhnya mencerminkan makna solusi optimum yang diperoleh. Cuplikan pekerjaan S8 pada tahap representasi grafik dan penarikan kesimpulan ditunjukkan pada [Gambar 9](#).

Hasil wawancara memperkuat temuan tersebut. S7 mampu menjelaskan tahapan penyelesaian secara runtut mulai dari penyusunan model matematika, penentuan titik potong, penggambaran grafik, hingga penentuan nilai optimum. Namun, S7 masih mengalami kesulitan ketika diminta mengaitkan hasil akhir dengan konteks permasalahan. Sementara itu, S8 menjelaskan bahwa penyelesaian lebih difokuskan pada langkah-langkah perhitungan untuk memperoleh jawaban sehingga proses penggambaran grafik dan interpretasi hasil tidak dilakukan secara lengkap.

6) Titik Potong dengan Sumbu Y (saat $x=0$)
 $(0) + y = 10.000$, diperoleh $y = 10.000$

7) Titik Potong dua kendala

$x + y = 10.000$	$\times 4$	$4x + 4y = 40.000$
$4x + 5y = 40.000$	$\times 1$	$4x + 5y = 40.000$
		$-y = 0$
		$y = 0$

$x + y = 10.000$
 $x + 0 = 10.000$
 $x = 10.000$

$Z = 3.000x + 3.500y$
 $(10.000, 0) : 3.000(10.000) + 3.500(0) = 30.000.000$
 ~~$(0, 8.000) : 3.000(0) + 3.500(8.000) = 28.000.000$~~

Gambar 9. Cuplikan jawaban S8 pada tahap representasi dan penarikan kesimpulan

Secara keseluruhan, siswa dengan tipe gaya belajar *accommodator* menunjukkan kecenderungan memahami konsep melalui pengalaman langsung dan penerapan prosedur penyelesaian. Kemampuan tersebut tampak pada penyusunan model matematika serta penentuan solusi optimum yang relatif baik. Namun, kemampuan menghubungkan representasi visual dengan makna solusi serta menyusun interpretasi hasil sesuai konteks masih belum berkembang secara optimal. Temuan ini konsisten dengan karakteristik pada [Tabel 3](#), yang menunjukkan bahwa siswa dengan tipe *accommodator* lebih kuat pada aspek penerapan praktis dibandingkan refleksi konseptual.

Pembahasan

Perbedaan Karakteristik Pemahaman Konsep

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap tipe gaya belajar *experiential learning* Kolb memiliki karakteristik pemahaman konsep program linear yang berbeda. Perbedaan tersebut terutama tampak pada kemampuan merepresentasikan konsep, menggunakan prosedur penyelesaian, dan menginterpretasikan solusi optimum sesuai konteks permasalahan. Temuan ini menunjukkan bahwa gaya belajar tidak secara langsung menentukan tinggi rendahnya kemampuan pemahaman konsep, tetapi memengaruhi cara siswa membangun, mengorganisasi, dan menerapkan konsep matematika ketika menyelesaikan masalah.

Perbedaan tersebut dapat dijelaskan melalui teori *Experiential Learning* Kolb yang menyatakan bahwa proses belajar berlangsung melalui siklus *concrete experience*, *reflective observation*, *abstract conceptualization*, dan *active experimentation*. Setiap tipe gaya belajar merupakan kombinasi dominan dari dua tahapan tersebut sehingga menghasilkan kecenderungan berpikir yang berbeda (Kolb & Kolb, 2017). Oleh karena itu, meskipun seluruh siswa menyelesaikan permasalahan yang sama, proses memahami informasi, membangun model matematika, hingga menentukan solusi optimum berkembang dengan karakteristik yang berbeda pada masing-masing tipe gaya belajar.

Temuan penelitian ini memperkuat hasil penelitian Winarso dan Toheri (2021) yang menunjukkan bahwa perbedaan tipe gaya belajar Kolb berkaitan dengan variasi proses berpikir dan kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Namun demikian, penelitian ini memberikan temuan yang lebih spesifik karena tidak hanya mengidentifikasi perbedaan proses penyelesaian masalah, tetapi juga menggambarkan bagaimana setiap tipe gaya belajar memengaruhi lima indikator pemahaman konsep pada materi program linear. Dengan demikian, penelitian ini memperluas kajian sebelumnya yang umumnya masih berfokus pada hubungan gaya belajar dengan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa karakteristik gaya belajar tidak sepenuhnya menentukan kualitas pemahaman konsep. Pada tipe gaya belajar yang sama masih ditemukan variasi kemampuan antarsubjek, sebagaimana terlihat pada pasangan S1–S2, S3–S4, dan S7–S8. Hal ini mengindikasikan bahwa pemahaman konsep juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti pengalaman belajar, kemampuan representasi matematis, pengetahuan prasyarat, dan intensitas latihan. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Putri (2024) yang menunjukkan bahwa gaya belajar bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi kemampuan memahami konsep matematika.

Karakteristik Pemahaman Konsep pada Setiap Tipe Gaya Belajar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan tipe *assimilator* memiliki pemahaman konsep yang paling komprehensif dibandingkan tiga tipe lainnya. Karakteristik tersebut tampak pada kemampuan menghubungkan informasi kontekstual, menyusun model matematika, merepresentasikan grafik, menerapkan prosedur penyelesaian secara sistematis, serta

menginterpretasikan solusi optimum sesuai konteks. Kemampuan tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menguasai prosedur penyelesaian, tetapi juga memahami hubungan antarkonsep yang digunakan selama proses penyelesaian masalah.

Temuan tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik tipe *assimilator* dalam teori *experiential learning* Kolb, yang menekankan keterlibatan proses *reflective observation* dan *abstract conceptualization*. Kombinasi kedua tahapan tersebut menunjukkan kecenderungan siswa tipe *assimilator* untuk melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar, mengorganisasi informasi, dan membangun konseptualisasi sebelum menerapkan pengetahuan dalam situasi baru (Gencel & Erdoğan, 2022). Proses tersebut memungkinkan siswa menghubungkan berbagai bentuk representasi matematika, seperti representasi verbal, simbolik, dan visual, sehingga pemahaman konseptual dapat berkembang secara lebih komprehensif (Liang & She, 2021).

Sebaliknya, siswa dengan tipe *diverger* menunjukkan kemampuan yang baik dalam mengidentifikasi informasi dan membangun model matematika, tetapi masih mengalami kesulitan ketika mentransformasikan model tersebut ke dalam representasi grafik. Sementara itu, siswa *converger* cenderung berhasil menerapkan prosedur penyelesaian secara sistematis, tetapi kurang memanfaatkan representasi visual sebagai bagian dari proses penalaran. Pada tipe *accommodator*, siswa lebih mengandalkan pengalaman langsung dan penerapan prosedur sehingga relatif mudah memperoleh solusi optimum, tetapi masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan makna solusi sesuai konteks permasalahan.

Karakteristik tersebut juga menunjukkan adanya kemungkinan munculnya berpikir degeneratif dalam penyelesaian masalah matematika apabila siswa menerapkan prosedur yang telah dipelajari secara langsung tanpa melakukan analisis terhadap karakteristik permasalahan. Berpikir degeneratif ditandai oleh kecenderungan melakukan overgeneralisasi terhadap aturan atau strategi penyelesaian sehingga siswa menggunakan pola yang sama pada situasi yang berbeda tanpa mempertimbangkan makna konsep yang mendasarinya (Wahyu, 2026). Dalam materi program linear, kondisi tersebut dapat terlihat ketika siswa mampu mengikuti langkah menentukan daerah penyelesaian, titik pojok, dan nilai optimum, tetapi belum mampu menjelaskan hubungan antara model matematika, representasi grafik, serta interpretasi solusi sesuai konteks permasalahan. Oleh karena itu, kemampuan refleksi dan konseptualisasi menjadi aspek penting untuk mencegah penggunaan prosedur secara mekanis. Siswa yang mampu melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar dan membangun hubungan antarkonsep akan lebih mampu menggunakan konsep secara fleksibel, bukan sekadar mengulang prosedur penyelesaian yang telah dikenal.

Perbedaan karakteristik tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis tidak hanya ditentukan oleh kemampuan menggunakan prosedur penyelesaian. Pemahaman konsep berkembang ketika siswa mampu memahami makna konsep, menghubungkan berbagai ide matematika, serta menggunakan konsep tersebut secara fleksibel dalam menyelesaikan masalah (Kholid et al., 2021). Oleh karena itu, keberhasilan memperoleh jawaban yang benar belum tentu

menunjukkan bahwa siswa telah memiliki pemahaman konsep secara komprehensif, karena pemahaman konseptual juga mencakup kemampuan menjelaskan alasan dan keterkaitan konsep yang digunakan. Pemahaman konsep berkembang ketika siswa mampu memahami makna konsep, menghubungkan berbagai representasi matematika, serta menggunakan konsep tersebut secara fleksibel dalam menyelesaikan masalah (Kholid et al., 2021; Liang & She, 2021).

Implikasi Pembelajaran Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar

Temuan penelitian memiliki implikasi penting terhadap pembelajaran matematika, khususnya pada materi program linear. Perbedaan karakteristik pemahaman konsep menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan satu pendekatan yang sama untuk seluruh siswa berpotensi belum mampu memfasilitasi kebutuhan belajar yang beragam. Oleh karena itu, guru perlu merancang pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun konsep melalui berbagai aktivitas yang sesuai dengan karakteristik belajarnya.

Pada siswa dengan tipe *diverger*, pembelajaran perlu menekankan penggunaan representasi visual, seperti grafik, diagram, dan perangkat lunak matematika dinamis agar proses translasi dari model simbolik ke representasi visual dapat berkembang secara optimal. Pada siswa *assimilator*, guru dapat memberikan aktivitas yang menuntut analisis konsep, penalaran logis, dan eksplorasi hubungan antarkonsep. Sementara itu, siswa *converger* memerlukan aktivitas yang mengintegrasikan prosedur penyelesaian dengan penggunaan berbagai representasi matematika agar kemampuan prosedural berkembang seiring dengan pemahaman konseptual. Bagi siswa *accommodator*, kegiatan berbasis proyek, simulasi, maupun pemecahan masalah kontekstual perlu dipadukan dengan aktivitas refleksi sehingga siswa tidak hanya berhasil memperoleh solusi, tetapi juga mampu menjelaskan makna matematis dari solusi tersebut.

Implikasi tersebut sejalan dengan kerangka OECD (2023) yang menekankan bahwa pembelajaran matematika perlu mengembangkan kemampuan bernalar, menggunakan representasi matematika, mengomunikasikan ide matematis, serta menerapkan pengetahuan matematika dalam berbagai konteks permasalahan. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa dasar empiris bagi guru dalam merancang pembelajaran program linear yang lebih adaptif terhadap karakteristik gaya belajar siswa. Selain itu, penelitian ini juga memperkaya kajian mengenai penerapan teori *Experiential Learning* Kolb pada pembelajaran matematika dengan menunjukkan bahwa perbedaan gaya belajar tidak hanya berkaitan dengan proses belajar, tetapi juga membentuk karakteristik pemahaman konsep yang berbeda pada setiap siswa.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep program linear siswa SMK memiliki karakteristik yang berbeda pada setiap tipe gaya belajar *experiential learning* Kolb. Siswa dengan tipe *assimilator* menunjukkan pemahaman konsep yang paling komprehensif karena mampu memenuhi hampir seluruh indikator pemahaman konsep secara sistematis, mulai dari menyatakan

konsep, merepresentasikan konsep dalam bentuk matematika, menggunakan prosedur penyelesaian, mengaplikasikan konsep, hingga menafsirkan solusi optimum sesuai konteks. Sementara itu, siswa dengan tipe *diverger*, *converger*, dan *accommodator* menunjukkan karakteristik pemahaman yang berbeda, terutama dalam kemampuan menghubungkan representasi, menerapkan prosedur, serta menginterpretasikan hasil penyelesaian. Temuan ini menunjukkan bahwa gaya belajar tidak secara langsung menentukan tingkat kemampuan pemahaman konsep, tetapi berperan dalam membentuk cara siswa membangun, mengorganisasi, dan menerapkan konsep matematika dalam penyelesaian masalah.

Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian pembelajaran matematika dengan memperluas pemahaman mengenai keterkaitan antara teori *experiential learning* Kolb dan karakteristik pemahaman konsep matematis pada materi program linear. Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan dasar empiris bagi guru dalam merancang pembelajaran yang lebih adaptif melalui variasi strategi, aktivitas, dan representasi matematika yang sesuai dengan karakteristik belajar siswa. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya diarahkan pada keberhasilan prosedural, tetapi juga pada kemampuan siswa dalam memahami makna konsep, menghubungkan berbagai representasi, dan menjelaskan alasan matematis dari setiap langkah penyelesaian.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena melibatkan delapan subjek dari satu sekolah dengan pendekatan kualitatif pada materi program linear, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan pada populasi yang lebih luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat memperluas kajian dengan melibatkan subjek dari berbagai jenjang pendidikan dan karakteristik sekolah, menggunakan pendekatan *mixed methods*, serta mengembangkan instrumen yang mampu mengukur perubahan karakteristik pemahaman konsep berdasarkan tipe gaya belajar. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengkaji lebih mendalam hubungan antara gaya belajar, proses refleksi matematis, dan kecenderungan berpikir degeneratif dalam penyelesaian masalah matematika, khususnya terkait bagaimana siswa melakukan overgeneralisasi konsep atau prosedur ketika menghadapi permasalahan baru.

DAFTAR RUJUKAN

- Amalia, Z., Sudirman, & Chandra, T. D. (2023). Proses pemodelan matematis siswa dalam memecahkan masalah program linear. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(5), 2595–2604. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2675>
- Anggara, B., Wahyudi, W., Rizqi, F., Maulana, D. F., Rachmaningsih, S., & Adhitya, S. (2021). Implementasi desain didaktis konsep program linear dalam mengatasi kesulitan belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(4), 427–441. <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i4.pp427-441>
- Caesarani, S., Nasrullah, A., & Mubarika, M. P. (2022). Pengaruh ketahananmalangan dan motivasi belajar terhadap pemahaman konsep matematis siswa SMP pada pelajaran matematika. *Prima*, 11(2), 515–525. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2498>

- Creswell, D., & Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications Ltd.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika: Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Gencel, İ. E., & Erdoğan, M. (2022). A study on Kolb's revised learning style classification. *Journal of Education for Life*, 36(3), 813–833. <https://doi.org/10.33308/26674874.2022363492>
- Hechter, J., Stols, G., & Combrinck, C. (2022). The reciprocal relationship between conceptual and procedural knowledge—A case study of two calculus problems. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 26(2), 111–124. <https://doi.org/10.1080/18117295.2022.2101271>
- Kholid, M. N., Imawati, A., Swastika, A., Maharani, S., & Pradana, L. N. (2021). How are students' conceptual understanding for solving mathematical problem? *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012018>
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2017). Experiential learning theory as a guide for experiential educators in higher education. *Experiential Learning and Teaching in Higher Education*, 1(1), 7–44. <https://nsuworks.nova.edu/elthe/vol1/iss1/7>
- Liang, C.-P., & She, H.-C. (2021). Investigate the effectiveness of single and multiple representational scaffolds on mathematics problem solving: Evidence from eye movements. *Interactive Learning Environments*, 31(6), 3882–3897. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1943692>
- Lusiana, Armianti, & Yerizon. (2022). Kemandirian belajar dan persepsi siswa mengenai guru terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 155–166. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.695>
- Marlina, M., Junedi, B., Kiawati, E. S., & Setianti, S. (2023). Analisis rendahnya pemahaman matematis siswa ditinjau dari self-regulated learning pada masa pandemi COVID-19. *Prisma*, 12(1), 189–198. <https://doi.org/10.35194/jp.v12i1.2588>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications, Inc.
- Nurchayandi, Z. R., & Purwaningrum, J. P. (2022). Penerapan teori belajar David Kolb dalam pembelajaran matematika materi koordinat kartesius. *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.26618/sigma.v14i1.6888>
- Nurhaswinda, & Parisu, C. Z. L. (2025). Kesulitan belajar matematika di Sekolah Dasar dan solusinya. *Jurnal Pendidikan Multidisiplin*, 1(1), 50–58. <https://doi.org/10.54297/jpmd.v1i1.884>
- OECD. (2023). *PISA 2022 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.
- Putri, A. R. (2024). Pengaruh kemandirian belajar peserta didik terhadap pemahaman konsep matematika di SMK Bhakti Insani. *EDUCATOR: Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik Dan Kependidikan Vol.*, 4(3), 142–159. <https://doi.org/10.51878/educator.v4i3.4039>
- Septi, D., Afifah, N., Marsalina, L., Sarjono, B., Listiawan, T., & Putri, I. M. (2020). Kesalahan siswa SMK dalam menyelesaikan soal program linier ditinjau dari pemahaman konseptual dan prosedural. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(1), 55–66. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.1.55-66>
- Uegatani, Y., Otani, H., Shirakawa, S., & Ito, R. (2024). Real and illusionary difficulties in conceptual learning in mathematics: Comparison between constructivist and inferentialist perspectives. *Mathematics Education Research Journal*, 36(4), 895–915. <https://doi.org/10.1007/S13394-023-00478-6>

- Umbara, F. D. A. D., & Herman, T. (2023). Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematis terbuka ditinjau dari gaya belajar. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1273–1285. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6807>
- Wahyu, R. (2021). Teknik Polya dalam penyelesaian masalah geometri. *Jurnal SIGMA*, 6(2), 114–123. <https://doi.org/10.36513/sigma.v6i2.1001>
- Wahyu, R. (2026). *Teori berpikir degeneratif: Kecenderungan overgeneralisasi penyelesaian masalah matematika* (1st ed.). Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia.
- Winarso, W., & Toheri, T. (2021). An analysis of students' error in learning mathematical problem solving: The perspective of David Kolb's theory. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(1), 139–150. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.753899>