



SIGMA DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Matematika

Journal homepage: <https://ejournal.upi.edu/index.php/SIGMADIDAKTIKA>

Analisis Kemampuan *Computational Thinking* Berdasarkan Gaya Kognitif melalui *Problem-Based Learning* pada Siswa SMA

Dina Muthi'Ah¹, Elah Nurlaelah^{2*}, Dian Usdiyana^{3*}

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

*Correspondence: elah_nurlaelah@upi.edu & dianusdy@upi.edu

E-mail: @dinamuthiah@upi.edu

A B S T R A K	A R T I C L E I N F O
<p>Kemampuan <i>computational thinking</i> merupakan keterampilan penting dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21 karena memungkinkan siswa memecahkan masalah secara sistematis melalui empat indikator utama, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa SMA masih memiliki kemampuan <i>computational thinking</i> yang rendah. Salah satu faktor yang berpotensi menyebabkan perbedaan tingkat kemampuan tersebut adalah gaya kognitif, yakni karakteristik individu dalam memproses dan mengorganisasi informasi. Penelitian sebelumnya lebih banyak menyoroti pengaruh model pembelajaran terhadap <i>computational thinking</i>, tetapi masih terbatas yang menelaah hubungan antara gaya kognitif <i>field dependent</i> (FD) dan <i>field independent</i> (FI) dalam konteks model <i>Problem-Based Learning</i> (PBL) pada pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kemampuan <i>computational thinking</i> berdasarkan gaya kognitif FD dan FI melalui penerapan PBL pada siswa SMA. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain <i>Embedded Single-Case Study</i> terhadap siswa kelas XI di salah satu SMA di Kota Bandung. Data diperoleh melalui <i>Group Embedded Figure Test</i> (GEFT), tes kemampuan <i>computational thinking</i>, perangkat RPP, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan gaya kognitif FD mampu memenuhi indikator dekomposisi dan pengenalan pola, tetapi mengalami kesulitan pada aspek abstraksi dan berpikir algoritmik. Sebaliknya, siswa FI menunjukkan kemampuan yang lebih menyeluruh dan sistematis dalam memenuhi keempat indikator tersebut. Temuan ini tidak hanya menegaskan adanya perbedaan proses berpikir antara FD dan FI, tetapi juga memberikan implikasi praktis bagi pendidik untuk menyesuaikan strategi PBL sesuai gaya kognitif siswa sehingga pengembangan <i>computational thinking</i> dapat berlangsung lebih efektif dan merata.</p>	<p>Article History: <i>Received:</i> 25 Agustus 2025 <i>Revision:</i> 17 Oktober 2025 <i>Accepted:</i> 20 Oktober 2025 <i>Published:</i> 21 Oktober 2025</p> <p>Kata Kunci: <i>computational thinking, gaya kognitif, problem-based learning</i></p>
<p>A B S T R A C T</p>	
<p><i>Computational thinking is an essential 21st-century skill that enables individuals to solve problems systematically through four core indicators: decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking. Nevertheless, previous studies have shown that high school students generally demonstrate low levels of computational thinking. One of the contributing factors to this variation is cognitive style, which reflects individual characteristics in processing and organizing information when solving problems. Prior research has mostly focused on the influence of instructional models, whereas the relationship between cognitive styles—field dependent (FD) and field independent (FI)—and computational thinking within Problem-Based Learning (PBL) in mathematics has not been sufficiently explored. Therefore, this study aims to analyze students' computational thinking skills based on their cognitive styles through PBL implementation. This research</i></p>	<p>Keywords: <i>computational thinking, cognitive style, problem-based learning</i></p>

employed a qualitative approach with an Embedded Single-Case Study design involving eleventh-grade students from a senior high school in Bandung. Data were collected through the Group Embedded Figure Test (GEFT), computational thinking tests, lesson plans, and interview guidelines. The results show that FD students could fulfill the indicators of decomposition and pattern recognition but encountered difficulties in abstraction and algorithmic thinking. Meanwhile, FI students demonstrated mastery of all four indicators with logical, systematic, and independent reasoning. These findings affirm that cognitive style differences significantly influence students' computational thinking processes. Furthermore, the study provides practical implications for educators to adapt PBL strategies that accommodate cognitive style diversity, thereby fostering more effective and equitable development of computational thinking among high school students.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi memberikan kontribusi yang signifikan untuk menghadapi tantangan dalam dunia pendidikan di era *Society 5.0*. Kerangka Astuti et al. (2023) dan Safitri et al. (2024) membuktikan hal ini (Astuti et al., 2023; Safitri et al., 2024). Berbeda dengan era sebelumnya yang menekankan pada revolusi industri dan digitalisasi, *society 5.0* bertujuan untuk menciptakan keseimbangan antara teknologi dan kehidupan manusia, terutama dalam bidang pendidikan. Peran teknologi tidak hanya dimaksudkan untuk mempermudah akses pendidikan saja tetapi juga mengubah cara siswa berpikir dan menyelesaikan masalah. Barcelos dkk (2018) menegaskan pemanfaatan teknologi mempengaruhi dan menuntun proses berpikir. Hal ini sekaligus memperkenalkan siswa pada cara berpikir komputer (teknologi) dalam memecahkan masalah yang dikenal dengan istilah *computational thinking* (CT) (Hsu, Chang, & Hung, 2018).

Computational thinking merupakan pendekatan cara berpikir untuk menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis layaknya proses komputasi pada komputer. Sebagaimana dijelaskan oleh Cahdriyana dan Richardo (2020) bahwa *computational thinking* adalah proses pemecahan masalah melalui pengolahan data yang diinput menggunakan algoritma, serupa dengan proses mengaplikasikan software pada saat menulis program. Ini berarti kemampuan *computational thinking* memfasilitasi proses berpikir dalam menyederhanakan masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih mudah diselesaikan. Menurut Wing (2006) *computational thinking* bukan sekadar penguasaan teknik komputasi, melainkan mencakup kemampuan fundamental yang harus dimiliki oleh setiap individu dalam upaya menyelesaikan masalah, setara dengan membaca, menulis, dan berhitung. Pendapat Lestari dan Annizar (2020) juga mendukung pandangan ini, bahwa kemampuan *computational thinking* merupakan kemampuan mendasar yang dibutuhkan di berbagai disiplin ilmu, bukan hanya dalam ilmu komputer. Bahkan Astuti, Syahza, dan Putra (2023) mengemukakan bahwa manusia modern perlu mengembangkan kemampuan

berpikir kompleks dan komputasional agar dapat beradaptasi dengan kemajuan zaman. Hal ini menyoroti bahwa pentingnya kesadaran akan *computational thinking* dalam dunia pendidikan di Indonesia pada masa depan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa mayoritas siswa SMA masih belum mampu mengoptimalkan kemampuan *computational thinking*. Swasto, Suanto, dan Saragih (2024) menemukan sebagian besar siswa kelas X berada pada kategori rendah, sedangkan Mardiah, Ramadoni, dan Fitri (2023) melaporkan 61,54% siswa kelas XI juga memiliki kemampuan rendah dan 11,54% sangat rendah. Temuan serupa dikemukakan Junaedi dkk. (2024) yang menunjukkan hanya 22,5% siswa berada pada kategori tinggi. Secara keseluruhan, hasil tersebut menegaskan bahwa sebagian besar siswa SMA masih memiliki kemampuan *computational thinking* yang rendah, sehingga diperlukan upaya untuk mengidentifikasi sumber kesulitannya secara lebih mendalam.

Upaya mengoptimalkan kemampuan *computational thinking* siswa berpotensi besar apabila diimplementasikan dalam konteks pembelajaran matematika. Hal ini disebabkan oleh adanya kedekatan epistemologis antara keduanya. Kedekatan epistemik ditambah dengan status matematika sebagai mata pelajaran wajib di seluruh jenjang pendidikan dasar dan tinggi menjadikan integrasi *computational thinking* dalam pembelajaran matematika sebagai langkah yang strategis (Zahid, 2020). Safitri dkk. (2024) juga mengungkapkan bahwa sebagai disiplin ilmu yang melatih siswa dalam berpikir logis dan sistematis, matematika menjadi wadah yang tepat untuk mengembangkan kemampuan *computational thinking*. Salah satu topik matematika yang relevan dalam melatih *computational thinking* adalah polinomial. Materi ini diajarkan di tingkat SMA dan masih dianggap sulit oleh kebanyakan siswa. Alasan utamanya karena polinomial melibatkan konsep aljabar serta prosedur operasi matematika yang sukar dipahami siswa. Kesulitan dalam memahami konsep polinomial sering kali membuat siswa mengalami kendala dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan polinomial (Sangaji & Lukmana, 2023).

Merujuk pada capaian pembelajaran polinomial di Kurikulum Merdeka untuk Fase F kelas XI dan XII SMA/MA/Program Paket C dalam elemen aljabar dan fungsi diharapkan siswa mampu menguasai konsep polinomial, operasi dasar pada polinomial (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian), faktorisasi, serta penggunaan identitas polinomial untuk menyelesaikan masalah. Untuk memenuhi capaian pembelajaran tersebut, hal

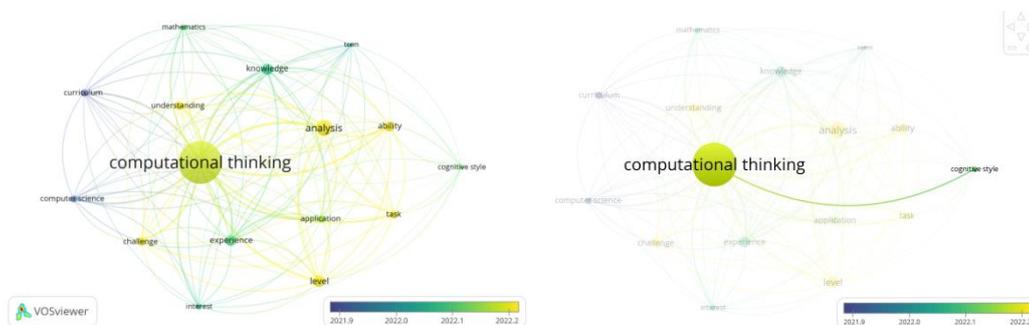
terpenting dalam pembelajaran polinomial adalah mengarahkan siswa agar mampu mengidentifikasi bentuk aljabar polinomial, dan melakukan operasi aljabar secara logis dan sistematis. Identifikasi bentuk-bentuk polinomial memungkinkan mereka memecah masalah menjadi bagian yang lebih sederhana dan mudah diselesaikan. Selain itu, siswa diharapkan mampu mengenali pola dari suatu permasalahan agar dapat memahami makna serta penyelesaiannya. Kemampuan ini juga membantu dalam menggeneralisasi solusi ke berbagai permasalahan lain yang serupa. Proses ini melibatkan identifikasi dan konstruksi pola yang membutuhkan pemikiran algoritmik (Rosali & Suryadi, 2021). Serangkaian proses pemecahan masalah matematis tersebut mencerminkan proses dari seluruh aspek yang menjadi indikator dalam *computational thinking*.

Menurut Hauda, Mulyono, dan Hapizah (2024) terdapat empat indikator utama dalam *computational thinking*. Pertama, dekomposisi, yaitu kemampuan dalam membagi masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil sehingga lebih mudah dipahami dan diselesaikan. Kedua, pengenalan pola, yakni kemampuan mengidentifikasi pola yang dapat digunakan dalam mencari solusi. Ketiga abstraksi yaitu kemampuan menyaring informasi penting dan mengabaikan yang tidak relevan untuk menyederhanakan masalah. Keempat, berpikir algoritmik yang mengacu pada kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis. Siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir mereka dengan cara menyederhanakan dan menganalisis permasalahan secara lebih efektif agar mempermudah dalam menemukan solusinya apabila dapat menguasai keempat indikator *computational thinking* (Angeli & Giannakos, 2020).

Kesulitan mengoptimalkan kemampuan *computational thinking* dapat dipengaruhi oleh banyak aspek, salah satunya fakta bahwa adanya perbedaan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah. Sezer dan Namukasa (2023) menjelaskan bahwa *computational thinking* mencerminkan kemampuan kognitif yang lebih luas. Meskipun melalui proses pembelajaran bersama, setiap siswa memiliki perbedaan dalam proses menerima, menanggapi, mengorganisasi, menyimpan, serta menggunakan informasi yang diperoleh selama pembelajaran. Perbedaan setiap siswa dalam cara berpikir dan mengaitkan pengalaman-pengalaman belajar dikenal sebagai gaya kognitif (Kabiran, Laurens, & Takaria, 2019). Gaya kognitif sangat erat hubungannya dengan preferensi individu dalam

berpikir dan memecahkan masalah. Dalam penyelesaian masalah matematika, setiap siswa memiliki alur berpikir dan cara yang berbeda sesuai dengan gaya kognitifnya.

Untuk mengidentifikasi keterkaitan antara penelitian *computational thinking* dan gaya kognitif, peneliti melakukan analisis bibliometrik menggunakan aplikasi VOSviewer. VOSviewer memudahkan visualisasi hubungan antar-topik dalam literatur ilmiah (Juliansyah dkk., 2024), termasuk distribusi kata kunci dan area yang belum banyak dieksplorasi. Hasil pemetaan data dari Scopus dengan kata kunci "*computational thinking*" dan "*cognitive style*" selama lima tahun terakhir (2020–2025), ditemukan bahwa topik ini masih kurang mendapat perhatian oleh peneliti. Hal ini terlihat pada visualisasi overlay VOSviewer pada Gambar 1.



Gambar 1. Visualisasi Overlay Penelitian *Computational Thinking* dan *Cognitive Style*

Gambar 1. menyajikan informasi mengenai tahun terbit yang direpresentasikan melalui warna pada setiap node. Warna biru menandakan bahwa topik tersebut telah lebih lama dibahas, sementara itu warna kuning menunjukkan ada keterbaruan tahun pada topik tersebut. Hal ini juga dapat dilihat pada visualisasi *overlay* pada bagian bawah yang ditandai dengan keterangan tahun. Berdasarkan pemetaan VOSviewer dapat ditemukan bahwa kata kunci "*computational thinking*" masih menjadi topik baru yang dibahas dalam kurun waktu 5 tahun terakhir. Selain itu, node *computational thinking* menunjukkan adanya hubungan dengan node *cognitive style*. Gambaran tersebut mengartikan adanya kaitan antara keduanya yang layak untuk ditelusuri lebih lanjut, terkhusus node "*cognitive style*" (gaya kognitif) yang memiliki area yang lebih kecil.

Gaya kognitif menurut Witkin, Moore, Goodenough, dan Cox (1977) dikelompokkan ke dalam dua kategori utama, yaitu Field Dependent (FD) dan Field Independent (FI). Dalam konteks pembelajaran, individu dengan gaya kognitif FI cenderung memiliki pendekatan

belajar yang lebih mandiri. Mereka mampu mengolah serta mengingat informasi secara individual, menyelesaikan masalah dengan cara berpikir yang analitis dan sistematis, serta menilai informasi secara terpisah dari konteks yang ada. Selain itu, mereka tidak mudah dipengaruhi oleh orang lain dan lebih mengandalkan motivasi intrinsik dalam belajar (Septantiningtyas & Subaida, 2023). Sebaliknya, individu dengan gaya kognitif FD lebih menyukai belajar dalam kelompok serta cenderung memperhatikan konteks keseluruhan dalam memahami suatu materi. Mereka lebih dipengaruhi oleh lingkungan sekitar, bergantung pada informasi yang diberikan oleh guru, serta lebih menerima konsep yang sudah tersedia tanpa banyak melakukan analisis mendalam (Nugraha & Awalliyah, 2016).

Perbedaan pola berpikir antara FD dan FI dapat mempengaruhi cara seseorang dalam mengemukakan ide dan menyelesaikan permasalahan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan gaya FI lebih berhasil dalam pencapaian matematika dan pemecahan masalah dibanding dengan siswa FD (Rohmani Rosmayadi, & Husna, (2020); Shodikin, Rohim & Mustofah, (2020); Adiastry, Waluya, Januedi, Masrukan, dan Putri, (2022); Raharjo (2024)). Temuan Simanjuntak, Dewi, dan Simamora (2022) menjelaskan bahwa siswa dengan gaya kognitif FI cenderung lebih unggul dalam menyelesaikan soal matematika yang bersifat kompleks, terutama yang membutuhkan pemahaman simbolik dan konsep abstrak. Sebaliknya, siswa dengan gaya kognitif FD lebih terampil dalam memahami serta menerapkan prosedur atau algoritma yang telah terstruktur dengan baik. Keberagaman gaya kognitif FD dan FI menunjukkan adanya kontribusi terhadap perbedaan dalam cara siswa mengembangkan kemampuan *computational thinking*.

Perbedaan kemampuan *computational thinking* berdasarkan gaya kognitif tercermin dari hasil selama proses pembelajaran siswa. Proses pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa mengembangkan potensi berpikir kritis dan analitis dalam diri mereka. Penting bagi pendidik untuk memperhatikan strategi pembelajaran yang diterapkan. Melalui Problem-Based Learning (PBL) yang mengedepankan pendekatan saintifik dan berpusat pada siswa dengan melibatkan penyelesaian masalah kontekstual menjadikan PBL sebagai salah satu model pembelajaran yang tepat untuk mendukung kemampuan *computational thinking* siswa (Yasmin & Negara, 2024). *Problem-Based Learning* merupakan model pembelajaran mengajarkan kebiasaan untuk mengasah kemampuan analisis dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Ariyani dan Kristin (2021) mengungkapkan bahwa penerapan PBL mampu

meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dari 8,9% menjadi 83,3%. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Manullang dan Simanjuntak (2023) yang menyatakan bahwa PBL berbantuan GeoGebra berpengaruh signifikan terhadap peningkatan *computational thinking*.

Berdasarkan pemaparan informasi di atas, arah penelitian sebelumnya menunjukkan belum ditemukan kajian yang secara spesifik meneliti kemampuan *computational thinking* berdasarkan gaya kognitif *field dependent* dan *field independent* melalui *problem-based learning*. Oleh karena itu, dengan memperhatikan karakteristik dan dimensi dari gaya kognitif serta model *problem-based learning* yang akan membantu siswa mengoptimalkan kapasitas dan kapabilitasnya kemampuan *computational thinking* siswa. Sehingga, terdapat urgensi bahwa penelitian ini perlu dilakukan, dengan peneliti akan menganalisis bagaimana kemampuan *computational thinking* berdasarkan gaya kognitif melalui *problem-based learning* pada siswa SMA.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain *Embedded Single-Case Study* untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai suatu kasus tertentu dengan fokus pada analisis beberapa aspek terhadap individu yang terlibat. Pendekatan ini dipilih karena peneliti berupaya memahami secara mendalam bagaimana kemampuan *computational thinking* (CT) siswa berdasarkan gaya kognitif melalui model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL). Menurut Creswell (2018) penelitian kualitatif berfokus pada bagaimana memahami makna suatu fenomena sosial dari perspektif individu. Adapun penelitian ini menggunakan desain penelitian *embedded single-case study*. Desain *embedded single-case study* dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang akan menelaah satu kasus utama secara mendalam dengan melibatkan beberapa unit analisis yang terintegrasi didalamnya. Dalam penelitian ini, satu kelas yang menerima model pembelajaran *Problem Based Learning* menjadi kasus utama, sedangkan siswa yang dikategorikan berdasarkan gaya kognitif (*field dependent* dan *field independent*) serta kemampuan *computational thinking* CT menjadi unit-unit terbenam (*embedded units*) yang dianalisis lebih lanjut.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI sebanyak 28 siswa di salah satu Sekolah Menengah Atas di Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* pada materi polinomial. Instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini meliputi instrumen *Group Embedded Figures Test* (GEFT) untuk mengkategorikan gaya kognitif, dan instrumen tes tertulis untuk mengukur kemampuan *computational thinking* yang terdiri dari 4 butir soal esai. Sedangkan instrumen non tes yang digunakan adalah instrumen rencana pelaksanaan pembelajaran dan instrumen pedoman wawancara.

Analisis data dilakukan secara interaktif mengacu pada model Miles, Huberman, dan Saldaña (Abidin & Muhassanah, 2023). Prosesnya meliputi tiga tahap: (1) *data condensation* untuk mereduksi dan mengelompokkan data sesuai tema penelitian, (2) *data display* melalui penyajian data dalam bentuk matriks dan narasi deskriptif, serta (3) *conclusion drawing/verification* untuk menarik kesimpulan dan memverifikasi pola temuan. Validitas data dijaga melalui teknik triangulasi sumber, teknik, dan waktu guna memastikan konsistensi temuan antara hasil tes, wawancara, dan dokumen pembelajaran. Triangulasi ini memungkinkan peneliti menilai kesesuaian antara hasil analisis empiris dan interpretasi konseptual secara holistik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a) Kategori Gaya Kognitif *Field Dependent* (FD) atau *Field Independent* (FI).

Hasil *Group Embedded Figure Test* (GEFT) bertujuan untuk mengetahui siswa memiliki gaya kognitif *Field Dependent* (FD) atau *Field Independent* (FI). Setelah siswa selesai mengerjakan GEFT, peneliti menghitung skor yang diperoleh dari setiap jawaban siswa kemudian mengelompokkannya berdasarkan pedoman penskoran yang ditetapkan. Siswa dengan rentang skor dari 1 sampai 9 termasuk kategori FD dan kategori FI untuk skor dari 10 sampai 18. Adapun hasil pengkategorian gaya kognitif siswa disajikan dalam Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Hasil Pengkategorian Gaya Kognitif Siswa.

No.	Gaya Kognitif	Kode Subjek	Banyak Siswa	Persentase
1.	<i>Field</i>	S01, S02, S04, S06, S07, S09, S13,	18	64%

	<i>Dependent</i>	S14, S15, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S25, S28		
2.	<i>Field Independent</i>	S03, S05, S08, S10, S11, S12, S16, S17, S26, S27	10	36%
Total			28	100%

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa presentase siswa dengan gaya kognitif FD jauh lebih banyak dibandingkan siswa dengan gaya kognitif FI. Dari keseluruhan total 28 siswa yang diteliti, mayoritas siswa memiliki gaya kognitif *field dependent*.

b) Pelaksanaan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dalam penelitian ini dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan pada siswa kelas XI di salah satu SMA swasta di Kota Bandung, tepatnya pada tanggal 19 Mei hingga 4 Juni 2025. Pembelajaran dirancang menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) bukan sebagai variabel yang dianalisis pengaruhnya, melainkan sebagai konteks pembelajaran yang secara alamiah mendorong munculnya proses berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan *computational thinking* (CT). Sebelum pelaksanaan pembelajaran, peneliti menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang disesuaikan dengan prinsip-prinsip PBL dan indikator *computational thinking*.

LKPD dibagikan kepada setiap kelompok yang telah dibentuk sebelumnya dan berisi permasalahan kontekstual yang dikembangkan berdasarkan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan tersebut disusun agar dapat mendorong siswa untuk menguraikan masalah menjadi bagian-bagian kecil (dekomposisi), mengenali pola, melakukan identifikasi informasi penting (abstraksi), serta menyusun langkah penyelesaian secara logis dan sistematis (algoritmik). Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa berdialog dan berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah, lalu menyampaikan hasil pemikirannya melalui presentasi kelas. Adapun jadwal pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Jadwal Pembelajaran Dengan Menggunakan PBL

Pertemuan Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Pelaksanaan	Alokasi Waktu	Sub Materi
1	Kamis, 22 Mei 2025	13.10-14.30	2 × 40 menit	Pembagian Suku Banyak (Polinomial)
2	Senin, 26 Mei 2025	12.30-13.50	2 × 40 menit	Teorema Sisa dan Teorema Faktor

Selama proses pembelajaran berlangsung, sejumlah siswa menunjukkan respons yang positif terhadap permasalahan yang disampaikan oleh peneliti maupun yang disajikan melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Respon positif ini tercermin dari keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan diskusi kelompok serta inisiatif mereka dalam mengajukan pertanyaan, khususnya terkait penerapan metode Skema Horner atau pembagian bersusun dalam menyelesaikan persoalan pembagian polinomial. Pada proses diskusi perbedaan karakteristik gaya kognitif siswa tampak cukup jelas. Siswa dengan kategori gaya kognitif *field dependent* (FD) lebih sering terlibat aktif berdialog dan berdiskusi dengan teman sekelompoknya dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Sementara itu, siswa dengan kategori gaya kognitif *field independent* (FI) relatif mandiri dalam menganalisis permasalahan, mudah menemukan solusi penyelesaian dan mampu menyusun langkah-langkah solusi secara sistematis dengan mandiri. Kedua kecenderungan ini menunjukkan bahwa baik siswa FD maupun FI sama-sama memiliki rasa ingin tahu terhadap materi yang dipelajari, hanya saja cara mereka mengekspresikannya berbeda.

Dalam pertemuan yang membahas teorema sisa dan teorema faktor, siswa juga memberikan tanggapan yang antusias terhadap proses pembelajaran untuk menemukan konsep materi melalui permasalahan kontekstual dalam LKPD. Seluruh kelompok berpartisipasi aktif dalam menganalisis masalah, mencari hubungan antara sisa pembagian dan nilai fungsi polinomial, serta menarik kesimpulan. Kemudian selama sesi presentasi hasil diskusi dari LKPD, setiap kelompok terlibat aktif dan menunjukkan pemahaman yang baik terhadap materi yang telah dipelajari. Hal ini tercermin dari kemampuan siswa dalam menyampaikan hasil diskusi secara runtut, menjelaskan langkah penyelesaian masalah dengan sistematis, serta memberikan alasan logis atas metode penyelesaian yang digunakan. Selain itu, siswa juga mampu merefleksikan proses pembelajaran yang telah berlangsung dengan mengaitkan pengalaman belajar mereka dan pemahaman materi. Terlihat bahwa siswa tidak hanya memahami materi secara konseptual, tetapi juga mampu menilai kembali proses berpikir dan metode penyelesaian masalah yang digunakan. Dengan demikian, *Problem-Based Learning* mampu memfasilitasi pengembangan pemahaman siswa dan kemampuan *computational thinking*.

c) **Kemampuan *Computational thinking* Siswa**

Capaian kemampuan *computational thinking* dianalisis berdasarkan indikator *computational thinking*. Hasil tes kemampuan *computational thinking* dikategorikan ke dalam tiga tingkatan kemampuan *computational thinking*, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Rincian kategori kemampuan *computational thinking* siswa dapat dilihat pada Tabel 3. berikut:

Tabel 3. Hasil Kategori Kemampuan *Computational Thinking*

Kategori Kemampuan <i>Computational thinking</i>	Interval Skor
Rendah	$x < 51,88 \%$
Sedang	$51,88 \% \leq x < 82,38 \%$
Tinggi	$82,38 \% \leq x$

Hasil tes kemampuan *computational thinking* siswa menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh nilai lebih dari 82,38 % termasuk pada kategori kemampuan *computational thinking* tinggi yang diasumsikan telah mampu memenuhi setiap indikator kemampuan *computational thinking* yang ditetapkan. Siswa dengan nilai kurang dari 51,88 % dianggap belum memenuhi indikator kemampuan *computational thinking* dan termasuk dalam kategori rendah.

Berdasarkan Tabel 3. peneliti melakukan analisis lanjutan terhadap dua kategori gaya kognitif, yaitu *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI). Analisis ini bertujuan untuk mengeksplorasi capaian kemampuan *computational thinking* pada masing-masing indikator secara lebih mendalam berdasarkan karakteristik gaya kognitif masing-masing siswa. Berikut disajikan hasil tes kemampuan *computational thinking* berdasarkan gaya kognitif pada Tabel 4:

Tabel 4. Hasil Kemampuan *Computational Thinking* Berdasarkan Gaya Kognitif.

Kategori Kemampuan CT	Gaya Kognitif	Kode Subjek	Banyak Subjek	Persentase Per Gaya Kognitif	Persentase Total
Tinggi	FD	S24	1	3,57 %	14,29 %
	FI	S05, S26, S27	3	10,71 %	
Sedang	FD	S01, S06, S07, S09, S14, S15, S16, S20, S21, S22, S25, S28	12	42,86 %	60,71 %
	FI	S03, S08, S10, S12, S17	5	17,86 %	
Rendah	FD	S02, S04, S13, S19, S22, S23	6	21,43 %	28,57 %
	FI	S11, S18	2	7,14 %	
Total			28	100 %	100 %

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa siswa dengan gaya kognitif FI memiliki capaian kemampuan *computational thinking* yang lebih baik daripada siswa dengan gaya kognitif FD, terlihat dari proporsi siswa FI pada kategori tinggi yang lebih banyak dibandingkan siswa FD. Secara keseluruhan dari total 28 siswa yang mengikuti tes, mayoritas berada pada kategori kemampuan sedang yang sebagian besar berasal dari kelompok siswa bergaya kognitif FD.

Selanjutnya, capaian kemampuan *computational thinking* dianalisis berdasarkan empat indikator, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Setiap indikator dinilai menggunakan rubrik penilaian yang telah dirancang sebelumnya, dengan skor ideal yaitu 4 pada masing-masing indikator. Nilai rata-rata capaian siswa pada setiap indikator dihitung dan dikonversikan ke dalam bentuk persentase dengan membandingkan rata-rata skor aktual terhadap skor ideal. Hasil capaian kemampuan *computational thinking* siswa berdasarkan indikator *computational thinking* dan perbedaan antara gaya kognitif disajikan secara lengkap pada Tabel 5. berikut:

Tabel 5. Capaian Rata-Rata Kemampuan *Computational thinking* Berdasarkan Indikator dan Gaya Kognitif

Kategori Kemampuan CT	Gaya Kognitif	Dekomposisi		Pengenalan Pola		Abstraksi		Berpikir Algoritmik	
		\bar{x}	%	\bar{x}	%	\bar{x}	%	\bar{x}	%

Tinggi	FD	3,75	93,75	3,75	93,75	2,75	68,75	3,25	81,25
	FI	3,87	96,67	3,83	95,83	3,58	89,58	3,58	89,58
Sedang	FD	3,61	90,34	2,75	68,75	2,23	55,68	2,57	64,20
	FI	3,85	96,25	2,85	71,25	2,3	57,50	2,8	70,00
Rendah	FD	2,92	72,92	1,75	43,75	1,17	29,17	1,58	39,58
	FI	3,38	84,38	1,88	46,88	1,25	31,25	1,63	40,63
Skor ideal		4	100	4	100	4	100	4	100

Merujuk pada Tabel 5. terlihat bahwa gaya kognitif berkontribusi terhadap capaian kemampuan *computational thinking* siswa. Secara umum, siswa FI lebih unggul dalam memenuhi 4 indikator *computational thinking* dibandingkan siswa FD. Kemampuan *computational thinking* siswa dari ketiga kategori kemampuan (tinggi, sedang, dan rendah) mencapai rata-rata skor tertinggi pada indikator dekomposisi yakni menguraikan masalah menjadi lebih kecil sehingga dapat diselesaikan, terkhusus pada pemahaman diketahui dan ditanya dari permasalahan yang diberikan. Sedangkan rata-rata skor kemampuan *computational thinking* terendah yaitu pada indikator abstraksi yang berkaitan dengan menemukan prinsip umum pada permasalahan dengan mengidentifikasi dan mengabaikan elemen tidak dibutuhkan dalam pemecahan masalah.

d) Kemampuan *Computational Thinking* Berdasarkan Gaya Kognitif

1) Kemampuan *Computational Thinking* Berdasarkan Gaya Kognitif *Field Dependent*

Berdasarkan hasil *Group Embedded Figure Test* (GEFT) pada Tabel 1. ditemukan sebanyak 18 siswa atau sebesar 64 % dari total partisipan penelitian termasuk dalam siswa dengan gaya kognitif *field dependent* (FD). Presentasi tersebut merepresentasikan bahwa mayoritas siswa dalam penelitian ini merupakan siswa FD. Selanjutnya, merujuk dari hasil tes kemampuan *computational thinking* pada Tabel 4. dari 18 siswa FD menunjukkan bahwa sebagian besar memiliki kemampuan *computational thinking* sedang. Hanya terdapat 1 siswa yang menunjukkan kemampuan *computational thinking* tinggi. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Junaedi dkk. (2024) yang mengungkapkan bahwa di dalam satu kelas yang menjadi populasi penelitian mereka, mayoritas siswa juga berada pada kategori sedang, sedangkan siswa yang tergolong memiliki kemampuan *computational thinking* tinggi merupakan kelompok minoritas. Dari hasil analisis jawaban siswa ditemukan bahwa siswa FD mampu mengidentifikasi masalah secara keseluruhan. Namun, kurang memahami konsep dasar untuk

menyelesaikan masalah. Akibatnya, siswa FD belum dapat menyusun prinsip umum berdasarkan identifikasi elemen penting pada permasalahan dan tidak menunjukkan alur penyelesaian yang tepat. Hal ini berdampak pada ketidakmampuan siswa dalam menemukan jawaban akhir dengan benar. Sesuai dengan karakteristik individu FD yang dikemukakan oleh Alifah dan Aripin (2018) bahwa subjek FD tidak menunjukkan alur berpikir sistematis yang menyebabkan langkah penyelesaian dan solusi yang diperoleh menjadi tidak tepat. Kondisi ini mengisyaratkan siswa FD kurang mampu menyelesaikan masalah matematika. Berikut salah satu soal yang diberikan kepada siswa saat tes kemampuan *computational thinking*:

- Ali sedang menyusun polinomial berderajat 4 yang dinotasikan dengan $A(x)$. Polinomial tersebut dibentuk dari penjumlahan $2x^4 - 5x^2 - 2x + 4$ dan $4x^4 - 5x^3 + 9x^2 + 4$. Kemudian Ali melanjutkan perhitungannya dengan membagi $A(x)$ dengan $(x^2 - 1)$.
- Temukan hasil bagi dan sisa pembagian dari polinomial yang dibentuk oleh Ali dengan menggunakan pembagian bersusun!
 - Tuliskan hasil penyelesaian yang kamu peroleh ke dalam bentuk $f(x) = g(x).h(x) + s(x)$, dimana $f(x)$ adalah polinomial yang dibagi, $g(x)$ adalah polinomial pembagi, $h(x)$ adalah hasil bagi, dan $s(x)$ adalah sisa!
 - Berdasarkan hasil pembagian yang telah kamu lakukan, jelaskan hubungan antara derajat polinomial pembagi $g(x)$, derajat hasil bagi $h(x)$ dan derajat sisa pembagiannya $s(x)$!

Berikut salah satu jawaban siswa FD :

The image shows a handwritten student solution for a polynomial division problem. The student identifies the polynomial $A(x) = 4x^4 - 5x^3 + 9x^2 + 4$ and divides it by $(x^2 - 1)$. The solution includes a long division table and the final result $(2x^2 - 5x^2 - 2x + 4) = (x^2 - 1) \cdot (2x^2 - 3x - x) + (3)$. Annotations on the right side of the work categorize the student's approach into three cognitive skills: 'Dekomposisi' (Decomposition) for identifying the polynomial, 'Pengenalan Pola Berpikir Algoritmik' (Pattern Recognition and Algorithmic Thinking) for the division process, and 'Abstraksi' (Abstraction) for the final result.

1. Dik : berderajat 4 \rightarrow dinotasikan $A(x)$ dibentuk $2x^4 - 5x^2 - 2x + 4$ dan $4x^4 - 5x^3 + 9x^2 + 4$
 dilanjutkan perhitungannya membagi $A(x)$ dg $(x^2 - 1)$
 Dit : a) hasil bagi & sisa
 b) hasil penyelesaian
 c) hubungan $g(x)$, $h(x)$, $s(x)$
 Jwb : a) $\frac{2x^2 - 3x - x}{x^2 - 1} \quad h(x)$

$$\begin{array}{r} x^2 - 1 \overline{) 2x^4 - 5x^2 - 2x + 4} \\ \underline{2x^4 - 2x^2} \\ -3x^2 - 2x + 4 \\ \underline{-3x^2 - 3x} \\ -x + 4 \\ \underline{-x + 1} \\ 3 \end{array}$$

 b) $(2x^4 - 5x^2 - 2x + 4) = (x^2 - 1) \cdot (2x^2 - 3x - x) + (3)$
 c) derajat hasil itu derajat fungsi di bagi dengan derajat pembagi

Dekomposisi

Pengenalan Pola Berpikir Algoritmik

Abstraksi

Gambar 2. Jawaban Salah Satu Siswa Gaya Kognitif Field Dependent

Berdasarkan Gambar 2. pada indikator dekomposisi siswa FD cenderung mampu menguraikan permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dengan menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan. Meskipun begitu, identifikasi terhadap permasalahan secara umum. Secara umum, cara identifikasi masalah pada siswa FD sesuai dengan ciri yang dikemukakan Witkin dkk. (1977) yaitu kecenderungan memproses informasi secara global dengan menerima informasi secara utuh tanpa mengorganisasikannya kembali, mengalami kesulitan dalam memfokuskan perhatian pada aspek-aspek tertentu dari suatu masalah, serta lebih mengikuti arah penyelesaian yang telah ada daripada menyusun strategi sendiri.

Pada indikator pengenalan pola, siswa FD menunjukkan potensi dalam mengenali pola dalam pembagian bersusun namun polinomial pembagi yang diselesaikan bukan dalam bentuk polinomial $A(x)$ seperti yang dimaksud pada soal, sehingga hasil penyelesaian yang diperoleh tidak tepat. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa dengan gaya kognitif FD memiliki keterbatasan dalam menemukan dan membangun pola secara mandiri. Siswa FD lebih mudah mengenali pola apabila disajikan secara eksplisit dan konkret, seperti skema horner yang sudah familiar melalui latihan-latihan sebelumnya. Namun, ketika dihadapkan pada soal yang menuntut generalisasi atau penemuan pola secara mandiri, siswa dengan gaya kognitif FD cenderung mengalami hambatan. Kondisi ini didukung dengan hasil penelitian Siahaan, Dewi, dan Said (2018) yang menyatakan bahwa siswa bergaya kognitif FD umumnya mengalami kesulitan dalam merancang solusi masalah secara mandiri, karena mereka cenderung bergantung pada arahan atau bimbingan dari pihak lain. Hal ini mengindikasikan bahwa individu dengan gaya kognitif FD merupakan individu yang sangat bergantung pada sumber informasi eksternal, seperti sumber informasi dari guru.

Pada indikator abstraksi, siswa FD menunjukkan kelemahan dalam melakukan abstraksi. Berdasarkan Gambar 2. menunjukkan ketidaktepatan dalam menyusun prinsip umum yang menjelaskan hubungan antara derajat polinomial $h(x)$, $g(x)$ dan $s(x)$ karena keliru memahami elemen-elemen penting dalam proses pembagian polinomial. Secara umum, siswa FD kesulitan menghubungkan elemen penting dari suatu permasalahan dan menghubungkannya menjadi prinsip umum. Kesulitan ini semakin tampak ketika soal mengandung unsur pengecoh atau informasi kontekstual yang

kompleks, karena subjek FD cenderung memandang permasalahan secara global tanpa memilah informasi yang relevan dan tidak relevan. Sebagaimana dikemukakan oleh Witkin dkk. (1977) bahwa individu dengan gaya kognitif FD cenderung kesulitan dalam mengisolasi bagian-bagian penting dari suatu konteks asli, serta mudah terpengaruh oleh unsur manipulatif atau pengecoh dalam soal. Selain itu, Johnstone dan Al-Naeme (1991) juga menyebutkan bahwa individu FD sering kali kesulitan membedakan antara sinyal (informasi penting) dan *noise* (informasi tidak relevan), sehingga mengalami kebingungan dalam merencanakan penyelesaian masalah.

Pada indikator berpikir algoritmik, siswa FD menunjukkan mampu dalam menyusun algoritma penyelesaian namun melakukan kesalahan di awal langkah penyelesaian sehingga jawaban yang ditemukan tidak tepat. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan dalam mengonstruksi solusi melalui langkah-langkah penyelesaian yang logis dan terstruktur masih belum optimal. Temuan ini sejalan dengan Vendiagrays, Junaedi dan Masrukin (2015) yang menyatakan bahwa individu dengan gaya kognitif FD umumnya menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah yang telah direncanakan, namun sering kali tidak mencapai hasil yang tepat karena keterbatasan dalam memahami dan mengimplementasikan prosedur secara menyeluruh. Selain itu, Muyassaroh dan Masduki (2023) juga mengungkapkan bahwa subjek FD belum mampu menganalisis permasalahan secara mendalam berdasarkan informasi yang tersedia, sehingga berdampak pada langkah-langkah penyelesaian. Siswa FD cenderung merasa ragu dan kesulitan dalam merencanakan langkah penyelesaian masalah yang diberikan. Siswa FD dinilai memiliki kemampuan yang rendah pada saat menyusun rencana penyelesaian.

2) Kemampuan *Computational Thinking* Berdasarkan Gaya Kognitif *Field Independent*

Berdasarkan hasil *Group Embedded Figure Test* (GEFT) pada Tabel 1. sebanyak 10 siswa teridentifikasi masuk kedalam kategori gaya kognitif *Field Independent* (FI). Merujuk pada data di Tabel 5. mengenai capaian rata-rata setiap indikator kemampuan *computational thinking* ditemukan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa FI lebih unggul dibandingkan dengan siswa yang bergaya kognitif FD. Siswa FI menunjukkan perolehan rata-rata yang lebih tinggi pada setiap indikator *computational*

thinking, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Temuan ini didukung dengan hasil penelitian oleh Nurmutia (2019) yang menyatakan bahwa cara berpikir individu FI menunjang kemampuan yang lebih tinggi dalam pemecahan masalah matematika dibandingkan individu FD. Keunggulan ini didukung oleh karakteristik gaya kognitif FI yang cenderung mandiri, analitis, dan mampu memproses informasi secara lebih terstruktur. Menurut Slameto (2015) bahwa individu dengan gaya kognitif FI umumnya lebih menyukai pembelajaran secara individual, yang memungkinkan mereka merespon permasalahan secara lebih efektif dan menunjukkan tingkat kemandirian belajar yang tinggi. Individu dengan gaya kognitif FI menunjukkan bahwa cara berpikir yang cenderung lebih terstruktur dan sistematis. Berikut salah satu jawaban siswa FI :

Dekomposisi {

Diketahui :

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= 2x^3 - 5x^2 - 2x + 4 \\ f(x) &= 4x^3 - 5x^2 + 9x^2 + 4 \end{aligned} \right\} \text{ dijumlah}$$

Pembagi : $(x^2 - 1)$

Ditanya : a) hasil bagi dan sisa ; c) hubungan $g(x)$, $h(x)$, $s(x)$
 b) hasil penyelesaian

a. $A(x) : 2x^3 - 5x^2 - 2x + 4 + 4x^3 - 5x^2 + 9x^2 + 4$
 $= 6x^3 - 5x^2 + 4x^2 - 2x + 4$
 pembagi $x^2 - 1$

$g(x) \leftarrow x^2 - 1 \overline{) 6x^3 - 5x^2 + 4x^2 - 2x + 4}$

$$\begin{array}{r} 6x^3 - 5x^2 + 10x^2 - 2x + 4 \\ - 6x^3 - 2x + 4 \\ \hline -5x^2 + 10x^2 - 2x + 4 \\ -5x^2 + 5x \\ \hline 10x^2 - 7x + 4 \\ 10x^2 - 10 \\ \hline -7x + 14 \end{array}$$

$\underline{-7x + 14}$ sisa $s(x)$

b. $f(x) = g(x) \cdot h(x) + s(x)$
 $6x^3 - 5x^2 + 4x^2 - 2x + 4 = (x^2 - 1)(6x^2 - 5x + 10) + (-7x + 14)$

Berpikir Algoritmik {

Pengenalan Pola {

Abstraksi {

c. derajat hasil bagi merupakan selisih dari derajat polinomial dan pembaginya.

Gambar 3. Jawaban Salah Satu Siswa Gaya Kognitif Field Independent

Berdasarkan Gambar 3. siswa FI menunjukkan hasil yang cukup menonjol pada indikator dekomposisi. Siswa FI sangat baik dalam mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan. Informasi tersebut disampaikan secara rinci dan terstruktur, mencerminkan proses menyederhanakan masalah yang diterima ke bagian-bagian lebih kecil agar lebih mudah diselesaikan. Relevan dengan temuan Utama dkk (2021) yang mengungkapkan bahwa individu dengan gaya kognitif FI memiliki kemampuan yang baik dalam memahami masalah, serta mencatat informasi yang diketahui dan ditanyakan secara tepat. Selain itu, hal ini juga diperkuat oleh pendapat Witkin dkk. (1977) yang menjelaskan karakteristik individu FI cenderung memproses informasi melalui struktur internal mereka sendiri, sehingga lebih mampu memilah dan mengorganisasikan informasi secara mandiri.

Pada indikator pengenalan pola, siswa dengan gaya kognitif FI menunjukkan pemahaman pola yang konsisten dan akurat dalam soal pembagian polinomial. Siswa FI mampu mengenali pola secara tepat dan menerapkannya secara efektif dalam proses penyelesaian masalah. Identifikasi ini mencerminkan karakteristik dari individu FI yang cenderung mampu mengamati bagian-bagian terpisah dari suatu pola keseluruhan dan menganalisisnya ke dalam elemen-elemen yang lebih sederhana. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pratiwi (2015) yang menyatakan bahwa individu dengan gaya kognitif FI memiliki kecenderungan untuk memahami struktur pola secara analitis, sehingga lebih mudah dalam menyusun strategi penyelesaian berdasarkan pola yang teridentifikasi. Beberapa siswa FI ada yang menunjukkan kecenderungan untuk mampu mengenali pola dalam penyelesaian soal, meskipun penerapannya masih belum optimal.

Pada indikator abstraksi siswa FI mampu mengidentifikasi elemen penting dan menyusun prinsip umum secara logis dari permasalahan. Siswa FI menunjukkan kemandirian dalam memilah informasi relevan tanpa ketergantungan pada faktor luar. Hal ini sejalan dengan pendapat oleh Armstrong, Cools, dan Sadler-Smith (2012) yang menyatakan bahwa individu FI cenderung menggunakan pendekatan impersonal dalam menyelesaikan masalah, serta mampu bekerja efektif dalam situasi yang terstruktur. Almolhodaie (2002) juga menambahkan bahwa individu FI dapat mengisolasi elemen penting dari suatu konteks untuk menyelesaikan masalah.

Pada indikator berpikir algoritmik, siswa FI menunjukkan mampu merancang langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, runtut, dan logis. Siswa FI juga dapat menjelaskan proses algoritmik dengan baik, termasuk saat menggunakan skema Horner atau pembagian bersusun. Temuan ini sejalan dengan Nurmalia, Yuhana dan Fatah (2019) yang menyatakan bahwa individu dengan gaya kognitif FI mampu merespons cepat, mengorganisasi informasi secara efektif, menentukan strategi penyelesaian yang sesuai, dan menyajikan solusi menggunakan lambang matematika secara tepat. Selain itu, mereka cenderung tidak mudah terpengaruh oleh faktor luar, mampu mengaitkan konsep lintas topik, serta lebih menyukai penyelesaian masalah secara mandiri.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil analisis dan pembahasan mengenai kemampuan *computational thinking* berdasarkan gaya kognitif melalui *Problem-Based Learning* pada siswa SMA adalah sebagian besar siswa dengan gaya kognitif *field dependent* (FD) menunjukkan kemampuan *computational thinking* yang berada pada kategori kemampuan sedang dan rendah. Siswa FD menunjukkan mampu memenuhi indikator dekomposisi dengan memahami masalah secara global dan menguraikan informasi dasar dari permasalahan yang diberikan. Siswa FD mampu mengenali pola atau rumus dalam menyelesaikan masalah matematis, namun dalam proses penerapan rumus masih belum tepat. Hal ini berdampak pada indikator abstraksi di mana siswa FD belum mampu menyaring informasi atau elemen penting untuk membentuk prinsip umum penyelesaian masalah. Demikian pula pada indikator berpikir algoritmik, siswa FD menunjukkan kelemahan dalam membuat langkah-langkah penyelesaian yang sistematis dan logis.

Kemampuan *computational thinking* siswa dengan gaya kognitif *field independent* (FI) sebagian besar berada pada kategori kemampuan sedang dan tinggi. Siswa FI mampu menguraikan informasi, mengenali pola, menyusun prinsip umum, dan membuat algoritma dengan runtut. Pada indikator dekomposisi, siswa FI mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan secara eksplisit dan terstruktur, menunjukkan kemampuan dalam menyederhanakan masalah ke dalam bagian-bagian kecil yang dapat dianalisis secara sistematis. Pada indikator pengenalan

pola, siswa FI mampu mengenali, menggeneralisasi, dan menerapkan pola secara mandiri. Pada indikator abstraksi, siswa FI dapat memilah informasi penting dan membangun prinsip umum yang logis, serta tidak mudah terpengaruh oleh informasi yang tidak relevan. Selain itu, pada indikator berpikir algoritmik siswa FI menunjukkan mampu dalam merancang langkah-langkah penyelesaian yang runtut, dan logis. Siswa FI cenderung lebih sistematis, mandiri, dan analitis dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa SMA menunjukkan perbedaan yang jelas berdasarkan gaya kognitif. Sebagian besar siswa dengan gaya kognitif *field dependent* (FD) berada pada kategori kemampuan sedang dan rendah. Mereka mampu memenuhi indikator dekomposisi dan pengenalan pola, tetapi masih mengalami kesulitan pada indikator abstraksi dan berpikir algoritmik. Siswa FD cenderung memahami masalah secara global, namun kesulitan dalam menyaring informasi penting dan menyusun langkah penyelesaian yang logis serta sistematis. Sebaliknya, siswa dengan gaya kognitif *field independent* (FI) umumnya berada pada kategori kemampuan sedang hingga tinggi. Siswa FI mampu memenuhi keempat indikator *computational thinking* dengan baik. Dengan menguraikan informasi, mengenali dan menggeneralisasi pola, membangun prinsip umum, serta merancang algoritma penyelesaian masalah secara logis dan mandiri.

Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan gaya kognitif berpengaruh signifikan terhadap variasi kemampuan *computational thinking* siswa. Oleh karena itu, guru perlu mempertimbangkan karakteristik gaya kognitif siswa dalam merancang pembelajaran berbasis masalah agar strategi dan tingkat scaffolding dapat disesuaikan. Bagi siswa FD, diperlukan bimbingan visual dan kolaboratif yang membantu mengidentifikasi elemen penting masalah serta menyusun algoritma langkah demi langkah. Sementara itu, siswa FI dapat difasilitasi melalui tantangan yang menstimulasi kemandirian berpikir dan eksplorasi prinsip umum secara lebih mendalam. Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan landasan bagi guru untuk mengembangkan model *Problem-Based Learning* yang adaptif terhadap gaya kognitif, sehingga pengembangan *computational thinking* dapat berlangsung lebih efektif, merata, dan kontekstual di kelas matematika SMA.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., & Muhasanah, N. (2023). Newman's Error Analysis dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Aktivitas Luar Ruangan dengan MathCityMap. *Jurnal Research and Education Studies*, 3(1), 11–20.
- Adiastuty, N., Waluya, S. B., Junaedi, I., Masrukan, M., & Putri, C. M. (2022). Pengaruh Gaya Kognitif dan Gender terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 5(1), 756–764.
- Alifah, N., & Aripin, U. (2018). Proses Berpikir Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematik Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(4), 505–512. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p505-512>
- Almolhodaei, H. (2002). Students' Cognitive style and Mathematical Word Problem Solving. *Korean Society of Mathematical Education*, 6(2), 171–182.
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*, 105, 106185. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Ariyani, B., & Kristin, F. (2021). Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Siswa SD. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(3), 353. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i3.36230>
- Armstrong, S. J., Cools, E., & Sadler-Smith, E. (2012). Role of Cognitive Styles in Business and Management: Reviewing 40 Years of Research. *International Journal of Management Reviews*, 14(3), 238–262. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00315.x>
- Astuti, A., Syahza, A., & Putra, Z. H. (2023). Penelitian Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 363–384. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5860>
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50. [https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56)
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Hauda, N., Mulyono, B., & Hapizah. (2024). Kemampuan Computational Thinking Materi Fungsi Eksponensial Menggunakan Problem Based Learning. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 44–53. <https://doi.org/10.31316/jderivat.v11i1.6129>
- Hsu, T. C., Chang, S. C., & Hung, Y. T. (2018). How to Learn and How to Teach Computational Thinking: Suggestions Based on a Review of the Literature. *Computers and Education*, 126(1), 296–310. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004>
- Johnstone, A. H., & Al-Naeme, F. F. (1991). Room for scientific thought? *International Journal of Science Education*, 13(2), 187–192. <https://doi.org/10.1080/0950069910130205>
- Juliansyah, H., Sari, C. P. M., Nailufar, F., & Trisniarti, N. (2024). Pelatihan Identifikasi Research Gap dalam Penelitian dengan Menggunakan Publish or

- Perish dan VOSviewer. *Jurnal Pengabdian Ekonomi dan Sosial*, 3(2), 28–39. <https://doi.org/10.29103/jpes.v3i2.20290>
- Junaedi, Y., Umami, M. R., Anwar, S., Juniawan, E. A., & Yulianto, D. (2024). Analisis Computational Thinking Skills Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 5(4), 306–314. <https://doi.org/10.56704/jirpm.v5i4.30195>
- Kabiran, E., Laurens, T., & Takaria, J. (2019). Proses Berpikir Peserta Didik dalam Pemecahan Soal Cerita Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif. *JUMADIKA: Jurnal Magister Pendidikan Matematika*, 1(2), 59–66. <https://doi.org/10.30598/jumadikavol1iss2year2019page59-64>
- Lestari, A. C., & Annizar, A. M. (2020). Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi. *Jurnal Kiprah*, 8(1), 46–55. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v8i1.2063>
- Manullang, S. B., & Simanjuntak, E. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Computational Thinking Berbantuan Media Geogebra. *Journal on Education*, 6(1), 7786–7796. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.4127>
- Mustofah, M., Shodikin, A., & Rohim, A. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Kubus Dan Balok Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Field Dependent. *Inspiramatika*, 6(1). <https://doi.org/10.52166/inspiramatika.v6i1.2040>
- Muyassaroh, K. A., & Masduki, M. (2023). Profil Berpikir Aljabar Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Generalisasi Dan Berpikir Dinamis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Fi-Fd. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 9(1), 27. <https://doi.org/10.24853/fbc.9.1.27-42>
- Nugraha, M. G., & Awalliyah, S. (2016). Analisis Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa Kelas VII. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2016*, 5, 71–76. <https://doi.org/10.21009/0305010312>
- Nurmalia, I., Yuhana, Y., & Fatah, A. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif pada Siswa SMK. *JARME - Journal of Authentic Research on Mathematics Education*, 1(2), 105–111.
- Nurmutia, H. E. (2019). Pengaruh Gaya Kognitif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 98. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v2i2.443>
- Pratiwi, D. D. (2015). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Sesuai Dengan Gaya Kognitif Dan Gender. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 131–142. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.28>
- Raharjo, J. F. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif (Field Dependent atau Field Independen) dalam Masalah Literasi Numerasi. *Prisma*, 7, 624–647.
- Rohmani, D., Rosmayadi, R., & Husna, N. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa pada Materi Pythagoras. *Variabel*, 3(2), 90. <https://doi.org/10.26737/var.v3i2.2401>
- Rosali, D. F., & Suryadi, D. (2021). An Analysis of Students' Computational Thinking Skills on The Number Patterns Lesson during The Covid-19 Pandemic. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 11(2), 217–232.

- <https://doi.org/10.30998/formatif.v11i2.9905>
- Safitri, T., Ginting, T. L. B., Indriani, W., & Siregar, R. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan, dan Angkasa*, 2(2), 10–16. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i2.33>
- Sangaji, J., & Lukmana, D. A. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Polinomial di SMP Negeri 10 Kota Ternate. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(3), 265–280. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7625113>.
- Septantiningtyas, N., & Subaida, S. (2023). Gaya Kognitif Field Independent Sebagai Ikhtiyar Kontrol Fokus Siswa dalam Pembelajaran. *Attadrib: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 6(1), 48–56. <https://doi.org/10.54069/attadrib.v6i1.378>
- Sezer, H. B., & Namukasa, I. K. (2023). School and Community Practices of Computational Thinking in Mathematics Education through Diverse Perspectives. *Journal of Research in Science, Mathematics and Technology Education*, 6(SI), 137–160. <https://doi.org/10.31756/jrsmte.617si>
- Siahaan, E. M., Dewi, S., & Said, H. B. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent pada Pokok Bahasan Trigonometri Kelas X SMA N 1 Kota Jambi. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 100. <https://doi.org/10.33087/phi.v2i2.37>
- Simanjuntak, M. V., Dewi, S., & Simamora, R. (2022). Proses Berpikir Siswa Field Independent (FI)-Field Dependent (FD) dalam Menyelesaikan Soal Matematika di Kelas XII MIPA SMA Negeri 3 Kota Jambi. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 237–244. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i2.231>
- Sutama, S., Anif, S., Prayitno, H. J., Narimo, S., Fuadi, D., Sari, D. P., & Adnan, M. (2021). Metacognition of Junior High School Students in Mathematics Problem Solving Based on Cognitive Style. *Asian Journal of University Education*, 17(1), 134–144. <https://doi.org/10.24191/ajue.v17i1.12604>
- Vendiagrys, L., Junaedi, I., & Masrukan. (2015). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika soal setipe TIMSS berdasarkan gaya kognitif siswa pada pembelajaran model problem based learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(1), 34–41.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & 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/10.2307/1169967>
- Yasmin, Y., & Negara, H. R. P. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Computational Thinking ditinjau dari Self-Confidence Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(2), 885–896. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i2.2089>
- Zahid, M. Z. (2020). Telaah Kerangka Kerja PISA 2021: Era Integrasi Computational Thinking dalam Bidang Matematika. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3(1), 706–713.