

Studi Literatur: *Computational Thinking* dalam Penyelesaian Soal Cerita

Rachmat Hidayat^{1)*}, Dwi Juniati²⁾, Siti Khabibah³⁾

^{1,2,3} Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Indonesia

*Penulis Korespondensi : email: rachmat.23004@mhs.unesa.ac.id

Diterima : 17 Desember 2023, Direvisi : 22 Desember 2023, Disetujui : 23 Desember 2023

Abstract

This article aims to describe solving mathematics story problems using Computational Thinking (CT). This research focuses on the activity of solving mathematical story problems, which is one of the important aspects that appears in PISA questions, especially questions that test mathematical literacy. The theoretical analysis and description of how the CT process works in solving mathematical story problems is presented with the main idea, namely, computational thinking can be seen as an approach to solving mathematical problems. And because solving math story problems requires mathematical problem solving abilities, CT can be used as an approach to solving math story problems. The method used in this research is literature study. Data collection was carried out by reviewing, reading and drawing conclusions from various sources. The sources used are articles that have been published in at least 6 accredited journals, Sinta 4. The conclusion of this article is that CT as an approach to solving mathematical problems has steps that are in accordance with solving mathematical story problems that have been put forward by several previous experts. The decomposition and pattern recognition steps correspond to the understanding steps, Abstraction corresponds to Planning, algorithm design corresponds to solving mathematical equations, optimization and iteration corresponds to double-checking the solution.

Keywords: computational thinking, math word problem, math word problem solving, math learning.

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan penyelesaian soal cerita matematika dengan menggunakan Computational Thinking (CT). Penelitian ini berfokus pada kegiatan penyelesaian soal cerita matematika yang merupakan salah satu aspek penting yang muncul dalam soal-soal PISA, khususnya soal yang menguji literasi matematika. Analisis dan deskripsi teoretis tentang bagaimana proses CT dalam penyelesaian soal cerita matematika disajikan dengan gagasan utama yakni, computational thinking dapat dipandang sebagai pendekatan dalam penyelesaian masalah matematika. Dan karena untuk menyelesaikan soal cerita matematika membutuhkan kemampuan penyelesaian masalah matematika, maka CT dapat digunakan sebagai pendekatan penyelesaian soal cerita matematika. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur, di mana data diperoleh melalui telaah, pembacaan, dan sintesis informasi dari beragam sumber. Sebanyak 6 artikel yang digunakan sebagai referensi berasal dari jurnal terakreditasi dengan minimal peringkat SINTA 4. Kesimpulan dari artikel ini adalah bahwa CT sebagai sebuah pendekatan dalam penyelesaian masalah matematika memiliki langkah-langkah yang sesuai dengan penyelesaian soal cerita matematika yang banyak dikemukakan oleh beberapa ahli sebelumnya. Langkah decomposition dan pattern recognition sesuai dengan langkah memahami, Abstraction sesuai dengan Perencanaan, algorithm design sesuai dengan menyelesaikan persamaan matematika, optimization and iteration sesuai dengan mengecek ulang solusi.

Kata Kunci: computational thinking, soal cerita matematika, penyelesaian soal cerita matematika, pembelajaran matematika

1. PENDAHULUAN

Hasil dari Program for International Student Assessment (PISA) selalu menjadi sorotan utama. PISA merupakan survei internasional yang diadakan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) salah satunya untuk mengevaluasi kemampuan literasi matematika siswa di berbagai negara. Pada tahun 2022, PISA menyajikan data hasil yang memberikan wawasan mendalam tentang prestasi siswa Indonesia dalam literasi matematika.

Skor literasi matematika Indonesia pada PISA 2022 turun sebanyak 13 poin dari yang sebelumnya 379 pada tahun 2018 menjadi 366 pada tahun 2022. Skor ini menjadi skor terendah dalam sejarah Indonesia mengikuti PISA. Dalam PISA, keterampilan matematika dinilai sebagai literasi matematika, yang bertujuan untuk penggunaan matematika secara fungsional dalam berbagai konteks kehidupan nyata [1]. Oleh sebab itu sering kali soal-soal yang terdapat dalam PISA disajikan dalam bentuk soal cerita matematika.

Dalam proses pembelajaran matematika, soal cerita sering digunakan sebagai alat untuk menilai kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari. Sebab pada soal cerita sering kali memasukkan masalah matematika ke dalam konteks realistik dengan cara memberi kalimat tambahan atau representasi visual [2]. Menyelesaikan masalah matematika tidak hanya membutuhkan pemahaman matematika yang baik melainkan juga pemahaman akan konteks dalam soal cerita tersebut. Singkatnya, menyelesaikan masalah soal cerita berhubungan erat dengan pemahaman akan relasi dan tujuan dari masalah tersebut [3].

Dalam menyelesaikan soal cerita seringkali, siswa lebih memilih untuk menggunakan cara cepat. Hal ini dikarenakan pengajaran yang dilakukan oleh guru juga masih menekankan pada cara-cara cepat seperti menggunakan kata kunci misal: diberi berarti ditambah, hilang berarti dikurang, dsb. Penggunaan kata kunci ini seringkali menghilangkan kesempatan siswa untuk memahami soal cerita tersebut. Penggunaan kata kunci ini juga dapat menyesatkan siswa. Banyak kata soal cerita yang bahkan tidak memiliki kata kunci, dan sering kali kata kunci justru mengarahkan siswa pada kesimpulan yang salah [4].

Tanpa menggunakan kata kunci, menyelesaikan soal cerita membutuhkan kemampuan *problem solving* yang memadai. Ini menuntut siswa memahami konteks yang ada pada soal cerita, kemudian menghubungkannya dengan konsep matematika yang sesuai untuk dapat diterapkan pada perhitungan. Pembelajaran matematika saat ini menuntut guru agar dapat menjadi fasilitator yang membantu siswa membangun pemahaman mereka sendiri tentang konsep matematika dan hubungannya [5]. Oleh karena itu dalam menyelesaikan masalah, guru harus memberikan

kesempatan siswa melalui serangkaian proses penyelesaian masalah yang dapat membantu mereka. Penyelesaian masalah adalah cara tentang bagaimana seseorang menggunakan pengetahuan, kemampuan dan pemahamannya untuk memenuhi tuntutan yang tidak biasa [6].

Salah satu cara penyelesaian masalah yang saat ini banyak dikembangkan adalah menggunakan *Computational Thinking* (CT). Sebab Inti dari CT mengacu pada pemikiran ilmuwan komputer dalam memecahkan masalah, merancang sistem, dan menafsirkan perilaku manusia [7]. Sejak tahun 1950-an, konsep *Computational Thinking* (CT) telah berkembang, tetapi perhatian luasnya baru diterima setelah klarifikasi definisinya oleh Wing pada tahun 2006. CT mencakup pemikiran ilmu komputer dalam memecahkan masalah, merancang sistem, dan menginterpretasikan perilaku manusia [8].

Dalam menyelesaikan masalah penggunaan CT melalui berbagai tahapan sebagaimana teori CT yang dikembangkan oleh beberapa ilmuwan. ISTE dan CSTA mengusulkan definisi operasional CT [9], yaitu proses penyelesaian masalah yang terdiri dari enam elemen: perumusan masalah, analisis data, abstraksi, desain algoritma, optimasi solusi, dan pengiriman solusi. Demikian pula Tabesh menunjukkan bahwa CT adalah proses penyelesaian masalah yang mencakup empat tahap: dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan desain algoritma [10]. Selain itu, berdasarkan kerangka CT tiga dimensi (yaitu, konsep komputasi, praktik komputasi, dan perspektif komputasi) yang diusulkan oleh Brennan dan Resnick [11], Zhong dkk telah menyempurnakan CT menjadi lima bagian: perencanaan dan desain, abstraksi dan pemodelan, modularisasi dan penggunaan kembali, optimasi dan iterasi, serta pengujian dan *debugging* [7].

Saat ini penggunaan CT sebagai cara dalam menyelesaikan masalah telah banyak diterapkan pada pembelajaran siswa. Misalnya saja di Inggris, penggunaan CT sebagai penyelesaian masalah telah diterapkan lebih dari satu dekade [12]. Di Indonesia sendiri CT juga telah digunakan sebagai penyelesaian masalah yang terkait dengan *High Order Thinking Skills* (HOTS) [12], [13]. Selain itu di Indonesia juga telah bekerja sama dengan Bebras, sebuah aktivitas ekstra kurikuler yang mengedukasi guru dan siswa dalam kemampuan *problem solving*. Indonesia telah mengikuti Bebras sejak tahun 2017. Selain itu Bebras juga telah mengadakan lokakarya nasional dan lokakarya untuk guru yang bertujuan membekali guru dalam mengenalkan CT dalam menyelesaikan masalah matematika.

Dengan melihat uraian tentang masalah rendahnya nilai PISA yang sebagian besar merupakan soal cerita dan potensi yang dimiliki oleh Indonesia dalam yang telah turut serta dalam mengenalkan CT sebagai sebuah penyelesaian masalah soal cerita, maka penulis melakukan studi literatur guna mengeksplorasi dan menyelidiki potensi *Commputational Thinking* (CT) dalam

pembelajaran matematika, khususnya untuk menyelesaikan soal cerita matematika. Hal ini dirasa perlu agar penerapan CT sebagai cara dalam menyelesaikan soal cerita matematika memiliki dasar pemikiran yang logis. Sedangkan tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menyajikan studi literatur tentang kemampuan *computational thinking* (CT) dalam menyelesaikan soal cerita matematika. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan mendeskripsikan CT dalam konteks penyelesaian soal cerita matematika secara teoritis.

2. METODE PENELITIAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka metode penelitian yang dipilih peneliti adalah *study literature*. Ini berarti penulis melakukan telaah, membaca dan menarik kesimpulan berdasarkan berbagai sumber. Langkah pertama pada studi literatur dimulai dengan mencari beberapa literatur dari berbagai sumber terkait topik yang dikaji. Literatur yang dipilih haruslah relevan dengan topik yang dipilih. Hal ini dilakukan agar peneliti memperoleh gambaran yang tentang topik dalam penelitian. Selanjutnya, dari beberapa literatur yang telah dipilih peneliti dapat memetakan apa saja yang diperlukan dalam topik yang akan dibahas. Terakhir, peneliti menganalisis dan menginterpretasikan kajian guna memperoleh ringkasan yang bermakna. Metode yang digunakan oleh peneliti adalah metode deskriptif. Ini berarti peneliti akan memberikan gambaran secara umum tentang proses *Computational Thinking* (CT) dalam menyelesaikan masalah soal cerita. Pengumpulan data dilakukan melalui telaah, pembacaan, dan penarikan kesimpulan dari beragam sumber. Sumber data yang diambil berasal dari artikel-artikel yang terpublikasi dalam jurnal dengan indeks minimal SINTA 4. Jumlah total artikel yang digunakan mencapai 6 artikel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Soal Cerita Matematika

Soal cerita adalah salah satu komponen terpenting dalam matematika yang ditujukan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan mereka ke dalam permasalahan yang terjadi dalam kehidupannya sehari-hari. Verschafel dkk mendefinisikan soal cerita adalah soal cerita sebagai deskripsi verbal dari situasi masalah dimana satu atau lebih pertanyaan diajukan, yang jawabannya dapat diperoleh dengan penerapan operasi matematika pada data numerik yang tersedia dalam rumusan masalah [14]. Sedangkan Seifi, dkk mengartikan soal cerita matematika adalah masalah matematika yang sebagian besar mengenai hubungan antara situasi di dunia nyata dengan konsep matematika. Sehingga masalah tertentu pada soal cerita

membantu siswa-siswa untuk menggunakan pengetahuan matematikanya untuk menyelesaikan masalah sehari-hari [15].

Soal cerita di antara masalah-masalah matematika yang lainnya sebagian besar mengenai hubungan antara situasi di dunia nyata dengan konsep matematika[14]. Sehingga dapat dikatakan bahwa soal cerita pada matematika merupakan soal yang berisikan masalah tentang pemahaman bahasa dan pemahaman matematika yang biasanya terkait dengan kehidupan sehari-hari terlebih pada soal cerita yang terkait dengan penjumlahan dan pengurangan.

Penjumlahan dan pengurangan sangat sering terkait dalam berbagai macam soal cerita. Sehingga memahami soal dan menentukan operasi yang benar pada soal cerita akan menjadi sangat penting. Carpenter dan Moser memberikan sebuah klasifikasi yang ada pada soal cerita menjadi beberapa tipe sebagai berikut [16]:

1. Change Problems

Pada *change problems* biasanya soal cerita dimulai dengan sebuah kuantitas awal kemudian ada sebuah tindakan yang berakibat pada pengurangan atau penambahan kuantitas tersebut.

2. Combine Problems

Pada *combine problems* soal cerita melibatkan dua grup atau subsets yang berbeda kemudian dikombinasikan untuk membentuk grup atau himpunan baru.

3. Compare Problems

Pada *compare problems* soal cerita melibatkan perbandingan dari dua himpunan yang terpisah, penekanannya pada relasi yang tetap antara dua himpunan tersebut

4. Equalize Problems

Pada *equalize problems* soal cerita penekanannya adalah kesamaan dua buah himpunan.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli mengenai soal cerita di atas, maka dapat disimpulkan bahwa soal cerita adalah soal yang diungkapkan dalam bentuk cerita yang terkait dengan situasi dunia nyata siswa yang berkaitan dengan konsep-konsep matematika.

3.2 Penyelesaian Soal Cerita Matematika

Penyelesaian pada soal cerita membutuhkan lebih dari sekedar pengetahuan matematika saja. Pengetahuan bahasa sangat dibutuhkan dalam memahami soal cerita. Sebagaimana Jan & Rodrigues menitikberatkan bahwa pengetahuan metakognitif dan kemampuan kognitif akan membantu siswa dalam membangun sebuah rencana pemikiran yang melibatkan strategi, kemampuan dan prosedur untuk memecahkan masalah yang diberikan [17].

Strategi dan pendekatan telah banyak dikembangkan sebagai sarana dalam pengajaran mengenai soal cerita. Di antara pendekatan yang cukup sering dilaksanakan oleh guru adalah pendekatan langsung (cara cepat) dan pendekatan dengan pemahaman. Hal ini sesuai yang diungkapkan oleh Jan & Rodrigues bahwa kita membagi dua pendekatan yang cukup berbeda untuk memahami matematika yang sudah dikenalkan peneliti-peneliti sebelumnya, yaitu *shortcut approach* dan *meaningful approach* [17]. Pada pendekatan pertama kita mengacu pada penerjemahan soal cerita secara langsung, kemudian mencoba memilih angka-angka pada soal cerita dan memilih istilah yang merupakan kata kunci untuk kemudian dikembangkan menjadi sebuah rencana penyelesaian yang meliputi pengombinasian/penggabungan angka-angka dalam soal cerita dengan operasi dasar aritmatika yang berdasarkan pada kata kunci (misal, penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian). Sedangkan pada pendekatan kedua, kita mengacu pada pendekatan dengan memodelkan masalah tersebut. Pada pendekatan ini kita menerjemahkan soal cerita ke dalam model mental dari situasi yang dideskripsikan pada soal cerita tersebut. Kemudian model mental ini diubah menjadi dasar untuk membangun sebuah rencana penyelesaian. Penggunaan Pendekatan *meaningful approach* sesuai dengan yang diungkapkan Desoete dkk yang membagi tahapan-tahapan yang harus dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal cerita sebagai berikut [18].

1. Memahami bahasanya dan informasi faktual yang terkandung di dalamnya.
2. Menerjemahkan masalah dengan informasi yang relevan untuk membuat representasi mental yang sesuai.
3. Memikirkan dan memantau sebuah rencana penyelesaian, dan
4. Menjalankan prosedur perhitungan yang sesuai.

Brennan pada 2002 memberikan strategi yang lebih rinci dalam memecahkan soal cerita khususnya dalam memecahkan soal cerita. Adapun penjelasan yang sebagai berikut [19].

1. Memahami

Dalam memahami soal cerita perlu memperhatikan: (1) Membaca masalah yang ada pada soal cerita secara teliti. (2) Pastikan untuk memahami situasi yang dideskripsikan. (3) Pastikan untuk memahami informasi apa yang tersedia, dan apa pertanyaan yang ditanyakan.

2. Merencanakan

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam langkah merencanakan sebagai berikut: (1) Fokus pertama pada tujuan. Apa yang perlu untuk diketahui agar dapat menjawab pertanyaan. (2) Perhatikan informasi yang diberikan. Bagaimana caranya menggunakan informasi tersebut untuk mendapat apa yang dibutuhkan agar dapat menjawab pertanyaan.

3. Menulis Persamaan

Penulisan persamaan secara matematika sebagai koneksi logika yang menghubungkan antara informasi yang diberikan dan jawaban yang sedang dicari dan mengubah bahasa pada soal ke dalam matematika. Matematika adalah bahasa, yang paling sesuai untuk mendeskripsikan hubungan logika.

4. Menyelesaikan persamaan

Menyelesaikan persamaan yang telah dibuat pada langkah ketiga dengan benar. Ingatlah untuk menjawab pertanyaan yang ditanyakan pada soal.

5. Mengecek

Memikirkan jawaban yang telah ditemukan. Apakah jawaban tersebut satuannya sudah sesuai? Apakah dapat dijelaskan? Jika terdapat kesalahan pada suatu langkah, maka jawaban yang ditemukan harus dicari kembali.

Berdasarkan penjelasan dari para ahli yang sudah dipaparkan maka dikatakan bahwa untuk menyelesaikan soal cerita dibutuhkan strategi penyelesaian masalah matematika yang tepat berdasarkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut dapat membantu siswa untuk terhindar dari cara-cara cepat yang dapat menyesatkan. Di bawah ini merupakan langkah-langkah penyelesaian soal cerita matematika yang telah dirangkum dari beberapa pendapat ahli yang telah dipaparkan di atas.

Tabel 1. Langkah-langkah penyelesaian soal cerita.

Desoete (2003)	Brennan (2002)
(1) Memahami bahasanya dan informasi	(1) Memahami soal cerita
(2) Menerjemahkan masalah dengan informasi yang relevan	(2) Merencanakan penyelesaian (membuat model matematika)
(3) Memikirkan dan memantau sebuah rencana	(3) Menulis persamaan matematika yang sesuai
(4) Menjalankan prosedur perhitungan	(4) Menyelesaikan persamaan matematika yang telah dibuat (5) Memikirkan jawaban yang telah ditemukan

3.3 Computational Thinking (CT)

Wing mendefinisikan computational thinking adalah proses berpikir dalam merumuskan masalah dan solusinya agar solusi tersebut dapat direpresentasikan dalam bentuk yang mampu dieksekusi oleh *information-processing agent* [8]. Yang dimaksud *information-processing agent* oleh Wing adalah segala sesuatu yang mengikuti serangkaian instruksi untuk menyelesaikan suatu tugas (biasa disebut 'komputasi'). Biasanya 'agen' ini berarti komputer atau perangkat digital jenis

lain - namun bisa juga manusia! Kami akan menyebutnya sebagai komputer untuk membuat segalanya lebih sederhana.

Soal cerita dalam matematika seringkali tidak dapat langsung diselesaikan dengan menggunakan perhitungan-perhitungan yang ada. Dibutuhkan pemahaman tentang masalah yang terdapat dalam soal cerita tersebut. Dalam hal ini CT dapat memudahkan siswa dalam memecahkan masalah yang terdapat dalam soal cerita. Sebab menurut Wing pemikiran komputasional dapat memformulasi ulang masalah yang tampaknya sulit menjadi masalah yang kita tahu cara memecahkannya, dengan *reduction*, *embedding*, *transformation*, atau *simulation* [8].

Wing menjelaskan tentang karakteristik dari CT yang meliputi:

1. Konseptualisasi, bukan pemrograman. Ilmu komputer bukanlah pemrograman komputer. Berpikir seperti seorang ilmuwan komputer berarti lebih dari sekedar mampu memprogram komputer. Hal ini membutuhkan pemikiran pada berbagai tingkat abstraksi;
2. Keterampilan mendasar, bukan keterampilan hafalan. Keterampilan mendasar adalah sesuatu yang harus diketahui setiap manusia agar dapat berfungsi dalam masyarakat modern. Rote artinya rutinitas mekanis. Ironisnya, ilmu komputer baru dapat memecahkan Tantangan Besar AI yang membuat komputer berpikir seperti manusia berpikir menjadi hafalan;
3. Cara berpikir manusia, bukan komputer. Berpikir komputasional adalah cara manusia memecahkan masalah; ia tidak berusaha membuat manusia berpikir seperti komputer. Komputer itu membosankan dan membosankan; manusia itu pintar dan imajinatif. Kita manusia membuat komputer menjadi menarik. Dilengkapi dengan perangkat komputasi, kita menggunakan kepintaran kita untuk mengatasi masalah yang tidak berani kita hadapi sebelum era komputasi dan membangun sistem dengan fungsionalitas yang hanya dibatasi oleh imajinasi kita;
4. Melengkapi dan menggabungkan pemikiran matematika dan teknik. Ilmu komputer pada dasarnya mengacu pada pemikiran matematika, mengingat, seperti semua ilmu pengetahuan, landasan formalnya bertumpu pada matematika. Ilmu komputer pada dasarnya mengacu pada pemikiran teknik, mengingat kita membangun sistem yang berinteraksi dengan dunia nyata. Keterbatasan perangkat komputasi yang mendasarinya memaksa ilmuwan komputer untuk berpikir secara komputasional, bukan hanya secara matematis. Kebebasan membangun dunia virtual memungkinkan kita merekayasa sistem di luar dunia fisik;
5. Ide, bukan artefak. Bukan hanya artefak perangkat lunak dan perangkat keras yang kita hasilkan yang akan hadir secara fisik di mana saja dan menyentuh kehidupan kita sepanjang waktu, namun juga konsep komputasi yang kita gunakan untuk mendekati dan memecahkan

masalah, mengelola kehidupan kita sehari-hari, serta berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang lain. ; dan

6. Untuk semua orang, di mana saja. Pemikiran komputasional akan menjadi kenyataan ketika hal itu menjadi bagian integral dari upaya manusia sehingga hilang sebagai filosofi eksplisit.

Dengan berdasarkan peningkatan berpikir oleh S. Papert, Tabesh menjelaskan CT sebagai pendekatan untuk menyelesaikan masalah. Sederhananya, pemikiran komputasi menggabungkan pemikiran kritis dengan kekuatan komputasi sebagai landasan untuk berinovasi dalam solusi permasalahan kehidupan nyata [10]. Menurut Tabesh, dalam penyelesaian masalah CT melibatkan 4 tahapan diantaranya adalah:

1. Dekomposisi: Menganalisis masalah untuk memecahnya menjadi bagian-bagian yang lebih kecil.
2. Pengenalan Pola: Mengamati pola, tren, dan keteraturan dalam data.
3. Abstraksi: Mengidentifikasi prinsip-prinsip mendasar yang menghasilkan pola yang dirasakan.
4. Desain Algoritma: Mengembangkan petunjuk langkah demi langkah untuk memecahkan masalah.

Pada tahun 2012 Brennan dkk menggunakan aplikasi pemrograman bernama Scratch untuk mengembangkan sebuah kerangka baru untuk mempelajari dan menilai pengembangan CT. Kerangka kerja ini mencakup (a) konsep komputasi (konsep yang digunakan oleh perancang saat mereka memprogram, seperti urutan, loop, paralelisme, kejadian, kondisional, operator, dan data), (b) praktik komputasi (praktik yang dikembangkan oleh perancang saat mereka terlibat dengan konsep-konsep, seperti incremental dan iteratif, pengujian dan debugging, penggunaan kembali dan remixing, serta abstraksi dan modularisasi), dan (c) perspektif komputasi (perspektif yang dibentuk oleh desainer tentang dunia di sekitar mereka dan tentang diri mereka sendiri, seperti mengekspresikan, menghubungkan, dan bertanya) [11]. Kerangka kerja ini telah menarik perhatian banyak peneliti dan sering dikutip dalam literatur dalam beberapa tahun terakhir.

ISTE dan CSTA mengusulkan definisi operasional CT, yaitu proses penyelesaian masalah yang terdiri dari enam elemen:

1. Perumusan masalah: Merumuskan masalah sedemikian rupa sehingga kita dapat menggunakan komputer dan alat lain untuk membantu menyelesaikannya,
2. Analisis data: Mengorganisasikan dan menganalisis data secara logis,
3. Abstraksi: Mewakili data melalui abstraksi seperti model dan simulasi,

4. Desain algoritma: Mengotomatiskan solusi melalui pemikiran algoritmik (serangkaian langkah berurutan),
5. Optimasi solusi: Mengidentifikasi, menganalisis, dan menerapkan solusi yang mungkin dengan tujuan mencapai kombinasi langkah dan sumber daya yang paling efisien dan efektif, dan Pengiriman solusi:
6. Menggeneralisasi dan mentransfer proses penyelesaian masalah ini ke berbagai macam masalah.

Berdasarkan penjelasan oleh beberapa ahli, sebagai penyelesaian masalah, CT memiliki beberapa langkah. Langkah-langkah tersebut dapat membantu siswa untuk menyelesaikan masalah matematika. Di bawah ini adalah tabel yang berisi ringkasan beberapa langkah dalam CT yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Tabel 2. Langkah-langkah CT sebagai penyelesaian masalah

Tabesh (2017)	Brennan dkk (2012)	ISTE dan CTSA (2011)
(1) Dekomposisi	(1) Being incremental and iterative	(1) Perumusan masalah
(2) Pengenalan Pola	(2) Testing and debugging	(2) Analisis data
(3) Abstraksi	(3) Reusing and remixing	(3) Abstraksi
(4) Mendesain Algoritma	(4) Abstracting and modularizing	(4) Desain algoritma
		(5) Optimasi solusi
		(6) Generalisasi

Berdasarkan uraian di atas, dapat disusun kerangka teoritis yang menggambarkan hubungan antaran computational thinking (CT) dan penyelesaian soal cerita matematika, seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hubungan antara computational thinking dan penyelesaian soal cerita

Computational Thinking	Penyelesaian Soal Cerita Matematika
1. <i>Decomposition</i> : memecah masalah besar menjadi bagian-bagian yang lebih kecil	1. Memahami soal cerita berdasar informasi yang ada
2. <i>Pattern Recognition</i> : mengenali pola atau hubungan antar elemen	
3. <i>Abstraksi</i> : menyederhanakan informasi	2. Merencanakan penyelesaian (membuat model matematika)
4. <i>Algorithm Design</i> : merancang instruksi sistematis untuk menyelesaikan masalah	3. Menulis persamaan matematika yang sesuai dengan informasi yang ada.
5. <i>Optimization and Iteration</i> : mengoptimalkan solusi dan melakukan iterasi (pengulangan)	4. Menyelesaikan persamaan matematika yang telah dibuat
	5. Mengecek ulang dengan memikirkan jawaban yang telah ditemukan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan kajian dari berbagai literatur yang telah dibahas di atas dapat dikatakan bahwa *Computational Thinking* (CT) merupakan pendekatan berpikir yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah soal cerita matematika. CT melibatkan kemampuan untuk memecah masalah besar menjadi bagian-bagian yang lebih kecil atau lebih mudah dikelola. Dalam konteks soal cerita, ini bisa berarti memisahkan informasi penting, menentukan pertanyaan kunci, dan mengidentifikasi langkah-langkah yang diperlukan. Penggunaan CT melibatkan kemampuan untuk mengenali pola atau hubungan antar elemen. Dalam soal cerita matematika, ini dapat mencakup mengidentifikasi pola dalam data atau menyadari struktur umum dari masalah serupa yang telah dipecahkan sebelumnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Organisation for Economic Co-operation and Development., *PISA 2012 assessment and analytical framework : mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. OECD, 2013.
- [2] A. Strohmaier, "Metacognitive Reading Strategies and Mathematical Word Problem–Solving in PISA: Related but Confounded," American Educational Research Association (AERA), Sep. 2022. doi: 10.3102/1880446.
- [3] M. S. Riley, J. G. Oreeno, and J. I. Heller, "CIV DEVELOPMENT OF CHILDREN'S PROBLEMSOLVING ABILITY IN ARITHMETIC," 1983.
- [4] J. A. Van de Walle, K. S. Karp, and J. M. Bay-Williams, *Elementary and middle school mathematics : teaching developmentally*, 5th Edition. Printed in the United States of America, 2004.
- [5] A. K. Jitendra, E. Sczesniak, C. C. Griffin, and A. Deatline-Buchman, "Mathematical word problem solving in third-grade classrooms," *Journal of Educational Research*, vol. 100, no. 5, pp. 283–302, May 2007, doi: 10.3200/JOER.100.5.283-302.
- [6] Stephen. Krulik and J. A. Rudnick, *Problem solving : a handbook for elementary school teachers*. Allyn and Bacon, 1988.
- [7] B. Zhong, Q. Wang, J. Chen, and Y. Li, "An exploration of three-dimensional integrated assessment for computational thinking," *Journal of Educational Computing Research*, vol. 53, no. 4. Baywood Publishing Co. Inc., pp. 562–590, Jan. 01, 2016. doi: 10.1177/0735633115608444.
- [8] J. M. Wing, "Computational thinking," *Commun ACM*, vol. 49, no. 3, pp. 33–35, Mar. 2006, doi: 10.1145/1118178.1118215.
- [9] D. Seehorn *et al.*, *CSTA K–12 computer Science Standards*. ACM, 2011.

- [10] Y. Tabesh, “Computational thinking: A 21st century skill,” in *Olympiads in Informatics*, Vilnius University, 2017, pp. 65–70. doi: 10.15388/ioi.2017.special.10.
- [11] K. Brennan and M. Resnick, “New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking.”
- [12] F. Chahyadi, M. Bettiza, N. Ritha, M. Radzi Rathomi, and N. Hayaty, “Peningkatan High Order Thinking Skill Siswa Melalui Pendampingan Computational Thinking,” *Jurnal Anugerah*, vol. 3, no. 1, pp. 25–36, Jun. 2021, doi: 10.31629/anugerah.v3i1.3344.
- [13] A. V. Mawardi, A. W. Yanti, and Y. Arrifadah, “Analisis Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Ditinjau dari Gaya Kognitif,” *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, vol. 5, no. 1, pp. 40–52, Jun. 2020, doi: 10.15642/jrpm.2020.5.1.40-52.
- [14] L. Verschaffel, E. De Corte, S. Lasure, G. Van Vaerenbergh, H. Bogaerts, and E. Ratinckx, “Learning to Solve Mathematical Application Problems: A Design Experiment With Fifth Graders,” *Math Think Learn*, vol. 1, no. 3, pp. 195–229, Sep. 1999, doi: 10.1207/s15327833mtl0103_2.
- [15] M. Seifi, F. Azizmohamadi, and M. Haghverdi, “Recognition of Students’ Difficulties in Solving Mathematical Word Problems from the Viewpoint of Teachers,” *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2012, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/261548865>
- [16] T. P. Carpenter, J. M. Moser, and H. C. Bebout, “Representation of Addition and Subtraction Word Problems,” 1988. [Online]. Available: http://www.jstor.orgURL:http://www.jstor.org/stable/749545http://www.jstor.org/stable/749545?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents
- [17] S. Jan and S. Rodrigues, “STUDENTS’ DIFFICULTIES IN COMPREHENDING MATHEMATICAL WORD PROBLEMS IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING CONTEXTS,” *International Researcher*, vol. 1, no. 3, 2012, [Online]. Available: www.iresearcher.orgwww.iresearcher.orgwww.iresearcher.org
- [18] A. Desoete, H. Roeyers, and A. De Clercq, “Can offline metacognition enhance mathematical problem solving?,” *J Educ Psychol*, vol. 95, no. 1, pp. 188–200, 2003, doi: 10.1037/0022-0663.95.1.188.
- [19] J. Brennan, “UNDERSTANDING ALGEBRA,” 2002.