

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era digital berkembang sangat pesat. Pesatnya perkembangan di bidang teknologi tersebut mengakibatkan hampir semua aktivitas menggunakan dan memanfaatkan teknologi (Nisa', 2022). Suatu negara akan terbelakang sangat tertinggal ketika sebagian besar belum mampu memaksimalkan penggunaan teknologi. Sebagai bagian dari masa depan suatu negara yang nantinya akan disiapkan untuk secara langsung berhadapan dengan persaingan global, maka setiap siswa dituntut untuk menguasai berbagai kemampuan yang memadai terkait teknologi (Cahdriyana & Richardo, 2020). Untuk mendukung perkembangan yang diinginkan dalam bidang pendidikan, setiap negara, termasuk Indonesia, perlu berupaya mencetak siswa dan guru yang dapat menerapkan prinsip-prinsip yang relevan. Salah satu kemampuan penting yang diperlukan dalam konteks ini adalah kemampuan CT (Fikriyah, 2022).

Sejalan dengan itu, pendapat Masfingatin & Maharani (2019) pada sebuah penelitian Yuntawati (2021) menegaskan bahwa pada abad digital, kemampuan CT sangat penting, tidak hanya menyelesaikan masalah tetapi juga dalam memahami proses penyelesaiannya. Jika siswa dapat mengasah kemampuan CT dengan baik, menurut Adler & Kim (2017) akan sangat berguna bagi masa depan siswa baik di bidang pendidikan maupun dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan berbagai permasalahan secara matematis (Jamna et al., 2022). Kemampuan CT dalam bidang pendidikan

memiliki peran penting yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan tantangan sains atau matematika dengan lebih efektif (Juldial & Haryadi, 2024). Dengan mengasah kemampuan ini, siswa belajar untuk menganalisis masalah secara sistematis dan menerapkan langkah-langkah logis dalam mencari solusi. Misalnya, dalam pelajaran matematika, siswa dapat menggunakan CT untuk memahami konsep-konsep kompleks dan menyelesaikan soal-soal yang menuntut pemikiran kritis (Cahdriyana & Richardo, 2020).

Selain itu, CT juga membekali siswa dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan masa depan, di mana berbasis data dan teknologi (Huda et al., 2023). Integrasi CT dalam kurikulum pendidikan tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap sains dan matematika, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk tantangan yang lebih besar di masa depan, baik dalam pendidikan lanjutan maupun dalam karir profesional (P. P. Maharani et al., 2024).

Hal ini sangat relevan bagi siswa di tingkat pendidikan kejuruan, terutama dalam bidang teknologi misalnya teknik jaringan komputer, multimedia, dan perfilman. Di bidang ini, siswa sering dihadapkan pada masalah kompleks yang memerlukan analisis dan pemecahan yang sistematis. CT mengajarkan siswa untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan solusi, dan menerapkannya secara efektif (Mardianto, 2024). Misalnya, dalam program keahlian teknik komputer dan jaringan, siswa perlu mengetahui langkah-langkah dalam pembuatan aplikasi, yang memerlukan keahlian dalam manajemen proyek untuk menyederhanakan masalah kompleks menjadi lebih

melalui proses dekomposisi. Selain itu, program keahlian multimedia dan perfilman juga menuntut siswa untuk memiliki pemikiran logis dan kemampuan untuk memprediksi hasil dari proyek yang mereka kerjakan (Helsa et al., 2023).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa terdapat kemampuan CT pada siswa. Untuk membuktikan hal ini, peneliti melakukan investigasi awal terhadap beberapa siswa SMK Negeri 1 Ngasem. Investigasi ini dilaksanakan pada tanggal 14 November 2023, dengan menggunakan soal bebras. Berikut ini disajikan soal bebras yang digunakan dalam investigasi awal.

SOAL KEMAMPUAN *MATHEMATICAL COMPUTATIONAL THINKING*

1. Sebuah kota di atas danau mempunyai 6 rumah di mana para berang-berang yang bekerja sebagai montir hidup secara berpisah. Anggelos adalah berang-berang yang baru saja bekerja sebagai pengantar surat. Sebagai pekerja baru, Anggelos tidak mengetahui apapun tentang siapa saja dan di mana saja tempat tinggal dari para berang-berang yang hidup di kota ini. Selain itu, Anggelos juga tidak tinggal di salah satu dari enam rumah yang terdapat di atas danau.



Pada mulanya, buku catatan Anggelos kosong. Untuk mengirimkan surat ke seluruh kota, Anggelos memiliki strategi sebagai berikut:

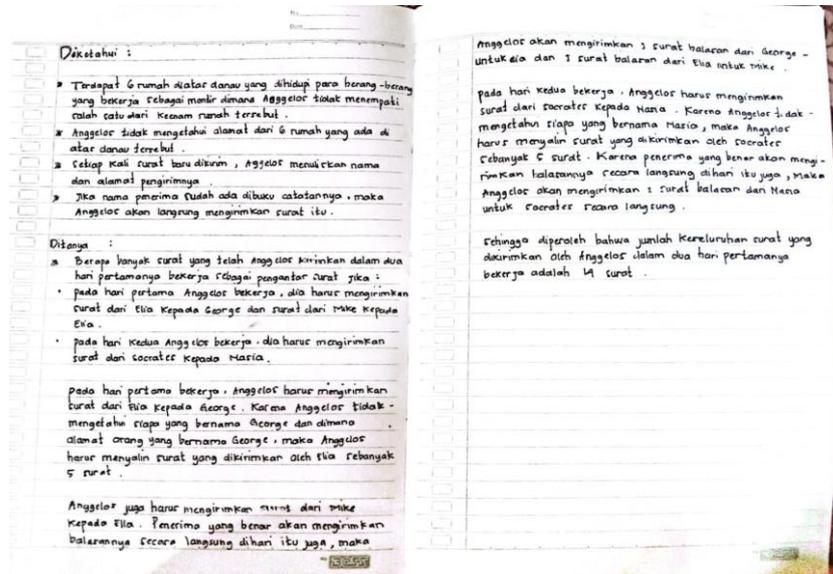
- a. Setiap kali surat baru dikirim, Anggelos menuliskan nama dan alamat pengirimnya.
- b. Jika nama penerima sudah ada di buku catatannya, maka Anggelos akan langsung mengirimkan surat itu.
- c. Jika nama penerima tidak ada dalam buku catatannya, dia membuat salinan surat itu dan mengirimkan suratnya ke setiap rumah di atas danau kecuali ke rumah pengirim.
- d. Penerima yang benar selalu membalas surat pada hari yang sama. Anggelos kemudian menuliskan nama dan alamat penerima surat yang benar pada buku catatannya, kemudian mengirimkan surat balasan kepada pengirim surat yang sudah dia ketahui nama dan alamatnya.

Pertanyaan: Berikut adalah pekerjaan Anggelos di hari pertama:

- ♣ Karena Elia ingin menanyakan ketersediaan piston di bengkel milik George, maka Anggelos harus mengirimkan surat dari Elia kepada George.
- ♣ Karena Mike kehabisan flywheel, jadi dia ingin menanyakan ketersediaan flywheel di bengkel milik Elia. Maka, Anggelos harus mengirimkan surat dari Mike kepada Elia. Adapun pekerjaan Anggelos di hari kedua meliputi:
- ♣ Karena Socrates kehabisan oli pan, jadi dia ingin menanyakan ketersediaan oli pan di bengkel milik Nasia. Maka, Anggelos harus mengirimkan surat dari Socrates kepada Nasia.

Berapa banyak surat yang telah Anggelos kirimkan dalam dua hari pertamanya bekerja sebagai pengantar surat?

Berikut hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan CT.



Berdasarkan jawaban di atas, siswa telah menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, meskipun belum lengkap. Meskipun demikian, mereka menunjukkan upaya yang baik dalam menyelesaikan soal dengan langkah-langkah yang sistematis. Dalam proses ini, siswa menerapkan prinsip-prinsip CT, seperti memecah masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan merancang algoritma untuk mencapai solusi. Selain itu, mereka telah mampu menarik kesimpulan dari langkah-langkah penyelesaian yang telah dilakukan, menunjukkan pemahaman yang baik terhadap proses menemukan bagian yang penting dengan mengabaikan bagian yang penting. Dengan demikian, siswa tidak hanya berfokus pada jawaban akhir, tetapi juga pada proses berpikir yang mendasari setiap langkah yang diambil, yang merupakan inti dari proses CT.

Pemaparan hasil di atas mengingatkan akan pentingnya pengembangan pendidikan di Indonesia, terutama dalam konteks pendidikan kejuruan. Sangat

penting untuk mempersiapkan siswa agar memiliki kemampuan CT yang baik di setiap bidang keahliannya (Alifah & Widodo, 2024). Hal ini tidak hanya akan memperkuat keterampilan mereka dalam menyelesaikan masalah, tetapi juga meningkatkan daya saing mereka di pasar kerja yang semakin kompetitif. Oleh karena itu, bidang keahlian yang dipilih oleh siswa SMK harus diintegrasikan dengan CT serta pembelajaran matematika (Ansori, 2020). Pendekatan ini akan memastikan bahwa siswa tidak hanya memahami konsep-konsep dasar, tetapi juga dapat menerapkannya dalam situasi nyata, sehingga mereka siap bersaing dalam dunia kerja dan dunia industri yang terus berkembang (Sondakh et al., 2023).

Selain integrasi kemampuan CT dalam pembelajaran juga dapat dilakukan penggunaan alat evaluasi seperti soal bebras (Huda et al., 2023). Penggunaan soal bebras untuk mengukur kemampuan CT sangat efektif karena soal-soal ini dirancang khusus untuk menilai keterampilan yang relevan dengan CT, seperti berpikir terkait dengan informasi, komputasi, pengolahan data, struktur diskrit, serta konsep algoritmik. Selain itu, konteks nyata yang sering dihadirkan dalam soal-soal tersebut meningkatkan keterlibatan siswa, mendorong mereka untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah (Mufidah, 2018).

Penelitian-penelitian sebelumnya telah mengkaji terkait dengan CT dari berbagai perspektif, terutama dalam konteks gaya belajar dan kemampuan berpikir, yang difokuskan pada siswa di tingkat SMP/MTs dan SMA. Namun, penelitian ini mengambil pendekatan yang berbeda dengan meneliti CT khususnya dalam konteks bidang keahlian siswa SMK Negeri 1 Ngasem.

Bidang keahlian di SMK Negeri 1 Ngasem terdiri dari tiga kategori, yaitu teknologi informasi dan komunikasi, teknologi dan rekayasa, serta pariwisata. Pada bidang teknologi informasi dan komunikasi, terdapat program keahlian seperti teknik komputer dan jaringan, desain permodelan dan informasi bangunan, serta perfilman. Sementara itu, di bidang teknologi dan rekayasa, terdapat program keahlian teknik kendaraan ringan dan otomotif serta teknik pemesinan. Di bidang pariwisata, program keahlian yang tersedia meliputi kuliner dan perhotelan.

Dalam penelitian ini, subjek yang menjadi fokus adalah teknik komputer dan jaringan, teknik kendaraan ringan dan otomotif, serta kuliner. Alasan pemilihan subjek tersebut adalah sebagai berikut: teknik komputer dan jaringan dipilih untuk menggali kemampuan CT, karena siswa perlu mampu menganalisis dan merancang sistem komputer yang efisien (Jannah, 2023). Teknik kendaraan ringan dan otomotif memberikan kesempatan bagi siswa untuk menerapkan konsep teknologi dan rekayasa serta memecahkan masalah yang berkaitan dengan desain dan perawatan kendaraan, yang sangat relevan dengan industri otomotif saat ini (A. Maharani, 2020). Sementara itu, program keahlian kuliner menawarkan wawasan tentang inovasi dan kreativitas dalam industri makanan (Febriani et al., 2021). Dengan demikian, pemilihan subjek-subjek ini diharapkan dapat menjadi perhatian bagi pihak sekolah dalam upaya meningkatkan kemampuan CT di setiap bidang keahlian.

Analisis kemampuan CT siswa dalam menyelesaikan soal bebras ditinjau dari bidang keahlian penting untuk diteliti, sehingga akan digunakan untuk membangun model pembelajaran yang mengimplementasikan CT dalam

pembelajaran matematika untuk mencetak siswa yang memiliki kemampuan tersebut dalam memecahkan masalah matematika. Penelitian ini akan meneliti dengan judul “Kemampuan *Computational Thinking* (CT) Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bebras Ditinjau dari Bidang Keahlian di SMK Negeri 1 Ngasem”.

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian dalam penelitian ini, adalah:

1. Bagaimana kemampuan CT siswa SMK Negeri 1 Ngasem dalam menyelesaikan soal bebras ditinjau dari bidang keahlian teknologi informasi dan komunikasi?
2. Bagaimana kemampuan CT siswa SMK Negeri 1 Ngasem dalam menyelesaikan soal bebras ditinjau dari bidang keahlian teknologi dan rekayasa?
3. Bagaimana kemampuan CT siswa SMK Negeri 1 Ngasem dalam menyelesaikan soal bebras ditinjau dari bidang keahlian pariwisata?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan fokus penelitian yang telah dijabarkan, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kemampuan CT siswa SMK Negeri 1 Ngasem dalam menyelesaikan soal bebras ditinjau dari bidang keahlian teknologi informasi dan komunikasi.
2. Untuk mengetahui kemampuan CT siswa SMK Negeri 1 Ngasem dalam menyelesaikan soal bebras ditinjau dari bidang keahlian teknologi dan rekayasa.

3. Untuk mengetahui kemampuan CT siswa SMK Negeri 1 Ngasem dalam menyelesaikan soal bebras ditinjau dari bidang keahlian pariwisata.

D. Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat dari penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

- a. Memberikan informasi mengenai kemampuan CT siswa SMK yang dapat dijadikan referensi bagi peneliti berikutnya untuk penelitian lebih lanjut terkait analisis kemampuan tersebut.

2. Secara Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan pemahaman dalam mengidentifikasi kemampuan CT siswa SMK ditinjau berdasarkan bidang keahlian.

b. Bagi Guru

Penelitian ini dapat diharapkan menjadi bahan rujukan untuk mengevaluasi pembelajaran, agar kedepannya hasil pembelajaran menjadi lebih baik dan efektif.

c. Bagi Siswa

Diharapkan bahwa penelitian ini dapat memberikan siswa pengetahuan dan pemahaman tentang kemampuan CT mereka, sehingga dapat menjadi bahan evaluasi dalam belajar matematika.

d. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dan evaluasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah, terutama dalam hal kemampuan CT.

E. Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini yang menganalisis kemampuan CT, yaitu sebagai berikut:

- a. Pada artikel jurnal yang berjudul “Analisis *Computational Thinking* dalam Menyelesaikan Masalah pada Materi Program Linear” oleh Elinda, Laelasari, dan Jajo Firman Raharjo (2023). Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan matematika siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi program linear serta untuk mengetahui bagaimana siswa merespons pemahaman mereka tentang kemampuan matematika mereka dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi program linear. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Siswa yang memiliki kemampuan awal matematis yang tinggi dapat mencapai tahap indikator computational thinking dengan baik, meskipun ada beberapa tahap yang belum terpenuhi. Namun, mereka mampu menjelaskan hasil dari jawaban yang diberikan dengan jelas. Hasil siswa yang memiliki kemampuan awal matematis yang sedang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal, karena terdapat siswa yang belum mampu mengidentifikasi permasalahan yang diberikan dengan benar, seperti siswa belum menuliskan apa yang ditanyakan dan diketahui serta siswa masih banyak menyelesaikan soal hanya menuliskan hasil jawabannya saja. Sehingga, siswa dengan kemampuan awal matematis yang sedang belum mampu menguasai keterampilan berpikir *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction* dan *algorithmic thinking*. Sedangkan, siswa dengan

kemampuan awal matematis rendah belum mampu menguasai keterampilan berpikir *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction* dan *algorithmic thinking* (Elinda et al., 2023).

- b. Pada artikel jurnal yang berjudul “Proses Berpikir Komputasional Siswa Dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Change and Relationship Berdasarkan Self-Regulated Learning” oleh M. Gunawan Supiarmo, Turmudi, dan Elly Susanti (2021). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif dengan tujuan mendeskripsikan proses berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten change and relationship berdasarkan self-regulated learning. Hasil penelitian ini adalah memecahkan soal PISA dengan konten *change and relationship*, kemampuan *computational thinking* siswa yang memiliki tingkat *self-regulated learning* tinggi dan sedang tidak ada perbedaan yang menonjol, karena kemampuan *computational thinking* siswa terbatas pada tahap pengenalan pola. Pemecahan masalah yang diselesaikan oleh siswa kurang tepat karena belum melakukan abstraksi dan berpikir algoritma dalam memecahkan soal PISA konten change and relationship. Faktor penyebabnya adalah kesalahan dan langkah pemecahannya yang tidak lengkap (M. Gunawan Supiarmo et al., 2021).
- c. Pada artikel jurnal yang berjudul “Computational Thinking Process of High School Students in Solving Sequences and Series Problems” oleh Nurul Izatul Azizah, Yenita Roza, dan Maimunah (2022). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif dengan tujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir komputasi

siswa SMA/MA dalam menyelesaikan masalah barisan dan deret. Hasil penelitian ini adalah siswa dengan kemampuan tinggi dapat dikategorikan baik pada setiap indikator. Pencapaian tertinggi terdapat pada indikator abstraksi dengan 97,5%, sementara yang terendah adalah pada indikator pengenalan pola dengan 50%. Siswa dengan kemampuan sedang dikategorikan cukup, dengan pencapaian tertinggi pada indikator abstraksi sebesar 62%. Sementara itu, siswa dengan kemampuan rendah tergolong rendah pada tiga indikator dan sangat rendah pada indikator pengenalan pola.(Azizah et al., 2022).

- d. Pada artikel jurnal yang berjudul “Analisis Kemampuan *Computational Thinking* Siswa Pada Materi Aljabar Ditinjau Dari Pemecahan Masalah Matematis” oleh Rahmatika Diah Silvia, Agnita Siska Pramasdyahsari, dan Nizaruddin (2023). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan *computational thinking* siswa SMP kelas IX dalam menyelesaikan pemecahan masalah matematis. Hasil penelitian ini adalah siswa berkemampuan pemecahan masalah tingkat tinggi mampu menguasai semua indikator *computational thinking* yaitu *abstraction*, *pattern recognition*, *decomposition*, dan *algorithm*, serta siswa berkemampuan pemecahan masalah tingkat sedang mampu menguasai 3 dari 4 indikator *computational thinking*, sedangkan pada siswa berkemampuan pemecahan masalah tingkat rendah mampu menguasai 2 dari 4 indikator *computational thinking* (Silvia et al., 2023).

e. Pada artikel jurnal yang berjudul “Exploring students’ mathematical computational thinking ability in solving pythagorean theorem problems” oleh Faizah Nurwita, Yaya Sukjaya Kusumah, dan Nanang Priatna (2022). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan desain fenomenologis dengan tujuan mengeksplorasi kemampuan berpikir komputasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah teorema pythagoras. Dalam penelitian ini membahas dua hal utama yaitu kemampuan berpikir komputasi siswa dalam pembelajaran matematika dan respon siswa saat menggunakan media pembelajaran berbasis TIK. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya masalah pada matematika siswa kemampuan berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika. Masalah pertama dapat dilihat dari indikator abstraksi yaitu siswa tidak dapat memutuskan informasi apa yang harus disimpan atau diabaikan. Kedua permasalahan dilihat dari indikator dekomposisi yaitu siswa belum mampu menyederhanakan permasalahan kompleks. Permasalahan ketiga dilihat dari indikator generalisasi yaitu siswa belum mampu menggeneralisasikan hal tersebut masalah dan belum dapat mengambil kesimpulan dari langkah-langkah yang telah dilakukan. Dari ketiga permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pertama, siswa pada indikator abstraksi, mereka kesulitan menentukan informasi yang relevan; kedua, pada indikator dekomposisi, mereka belum mampu menyederhanakan masalah kompleks; dan ketiga, pada indikator generalisasi, mereka kesulitan dalam menggeneralisasikan masalah dan menarik kesimpulan. (Nurwita et al., 2022).