

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

*Computational thinking* (CT) merupakan salah satu keterampilan penting di abad 21. CT bukan sekadar keterampilan yang relevan bagi mahasiswa di bidang komputer (So, Jong, & Liu, 2020), tetapi menjadi bagian esensial dari keterampilan yang seharusnya dimiliki oleh semua peserta didik (D. Barr, Harrison, & Conery, 2011; Mohaghegh & McCauley, 2016; Nouri, Zhang, Mannila, & Norén, 2020). Sebagai teknik pemecahan masalah, CT merupakan keterampilan hidup mendasar yang harus dimiliki oleh setiap individu, sejajar dengan keterampilan dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung (Palts & Pedaste, 2020; Wing, 2017). Pentingnya CT juga termanifestasi dalam kehidupan profesional, di mana seseorang yang ingin menjadi efektif di tempat kerja dan siap menghadapi tantangan dunia digital harus memiliki keterampilan CT (Nouri dkk., 2020; Xue & Liu, 2021). CT diyakini sebagai komponen kunci dalam mencapai keberhasilan peserta didik di era digital (Kite, Park, & Wiebe, 2021). Bahkan, OECD juga memasukkan CT pada rancangan PISA 2022 *Mathematics Framework* (OECD, 2022). Hal ini menunjukkan betapa pentingnya keberadaan CT di era *abundance* teknologi.

Pentingnya CT telah banyak mendapat respons positif dari berbagai aspek, baik dalam kebijakan pendidikan maupun penelitian ilmiah. Amerika Serikat, Spanyol, Tiongkok dan Inggris telah mengambil langkah konkret dengan memasukkan CT ke dalam kurikulum sekolah, sebagai upaya untuk mempersiapkan generasi mudanya menghadapi tuntutan abad ke-21 (P. Chen, Tian, Zhou, & Huang, 2018; Wilkerson, D'Angelo, & Litts, 2020). Dalam domain penelitian, minat terhadap CT mengalami peningkatan eksponensial sejak tahun 2013 (Tekdal, 2021). Penelitian seputar CT cenderung didominasi oleh tinjauan literatur, diikuti oleh desain eksperimen dan studi kasus (Ilic, Haseski, & Tugtekin, 2018). Trend publikasi mengenai CT telah mengalami peningkatan yang signifikan dan menyebar ke seluruh dunia dalam beberapa tahun terakhir, dengan Amerika Serikat menjadi negara yang paling dominan dalam hal kontribusi penelitian ini (Tang, Yin, Lin, Hadad, & Zhai, 2020). Topik penelitian yang berkontribusi pada

literatur CT dikelompokkan dalam tiga tema: mengintegrasikan CT dalam pendidikan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), melakukan studi eksperimental mengenai penilaian keterampilan CT, dan membahas definisi CT (Tekdal, 2021). Keseluruhan, penelitian ini mencerminkan kepentingan global dalam pemahaman dan pengembangan CT sebagai suatu keterampilan penting di abad ke-21.

Lahirnya CT tidak dapat dilepaskan dari pemikiran Seymour Papert dan Jeannette Marie Wing. Seymour Papert—seorang matematikawan, ilmuwan komputer, dan pendidik—pertama kali memperkenalkan istilah CT (Lodi & Martini, 2021). Dalam tulisannya, Papert (1980) menegaskan tujuan untuk mengintegrasikan CT ke dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, Papert menggunakan istilah CT untuk memerinci ide-ide yang setidaknya sejelas konstruksi geometri Euclid (Papert, 1996). Meskipun demikian, respons dari kalangan akademisi terhadap CT pada awalnya tidak begitu antusias, dan baru mengalami lonjakan signifikan sejak awal abad ke-21 (Tekdal, 2021). Adalah Jeannette Marie Wing—Profesor Ilmu Komputer Universitas Columbia—yang mengulas tentang CT sehingga dapat menginspirasi lahirnya penelitian lain tentang CT (P. Chen dkk., 2018; Haseski, Ilic, & Tugtekin, 2018). Secara keseluruhan, Papert dan Wing, melalui pandangan dan kontribusi mereka, telah menciptakan dasar bagi pemahaman dan pengembangan CT. Meskipun awalnya mungkin tidak sepenuhnya diterima, kini CT telah menjadi fokus utama dalam penelitian dan pendidikan di berbagai bidang, menandakan dampak positif dari pemikiran kedua tokoh tersebut.

Sebagai fokus kajian keilmuan yang relatif baru dan masih berkembang, definisi CT juga mengalami perkembangan yang signifikan. Jeannette Marie Wing, sebagai tokoh sentral dalam konsep ini, melakukan dua revisi pada definisinya. Awalnya, Wing mendefinisikan CT sebagai suatu proses yang melibatkan pemecahan masalah, perancangan sistem, dan pemahaman perilaku manusia, dengan penerapan konsep dasar ilmu komputer (Wing, 2006). Pada tahun 2011, definisinya diperbarui menjadi suatu proses berpikir yang terlibat dalam merumuskan masalah dan menemukan solusi sehingga solusi tersebut dapat direpresentasikan secara efektif oleh agen pemrosesan informasi, baik manusia,

komputer, maupun keduanya (Wing, 2011). Kemudian, pada tahun 2017, Jeannette Marie Wing kembali menyempurnakan definisinya dengan menyatakan bahwa CT sebagai suatu proses pemikiran yang melibatkan perumusan masalah dan pengungkapan solusinya sedemikian rupa sehingga dapat dijalankan secara efektif oleh komputer-manusia atau mesin (Wing, 2017). Definisi terakhir ini menjadi sandaran bagi penelitian lebih lanjut dalam bidang CT.

Selain mengalami perkembangan dari aspek definisi, CT juga mengalami perkembangan pada ranah komponen. Setidaknya terdapat delapan kategori pengelompokan komponen CT yang telah teridentifikasi, salah satunya dikenal dengan istilah PRADA (Dong dkk., 2019). PRADA adalah singkatan dari *pattern recognition, abstraction, decomposition, and algorithms*. *Pattern recognition* merupakan aktivitas yang mencakup mengamati dan mengidentifikasi pola, tren, dan keteraturan dalam data, proses, atau masalah. *Abstraction* merupakan aktivitas terkait dengan identifikasi prinsip umum dan properti yang penting serta relevan dalam konteks masalah yang dihadapi. *Decomposition* merupakan aktivitas yang terkait dengan memecah data, proses, atau masalah menjadi bagian yang lebih kecil dan dapat dikelola. Sementara itu, *algorithms* berkaitan dengan langkah-langkah yang diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut.

PRADA menyajikan pendekatan yang praktis dan mudah dipahami untuk memperkenalkan konsep inti CT kepada para guru. Terdapat beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dengan menggunakan PRADA dalam memperkenalkan CT (Dong dkk., 2019). *Pertama*, keempat elemen dalam PRADA sangat rinci sehingga dapat menggambarkan esensi CT dengan baik. *Kedua*, PRADA bersifat sebagai suatu pola pikir, tidak terbatas oleh area konten atau alat tertentu, sehingga dapat membantu individu dalam memecahkan masalah secara sistematis yang dapat digeneralisasikan ke berbagai konteks. *Ketiga*, kegiatan *coding*, yang sering dianggap sebagai unsur penting dalam memahami PRADA, tidak memaksa guru untuk membuat kegiatan *coding* sendiri, sehingga mempermudah proses pemahaman. *Keempat*, setiap elemen dalam model PRADA mencakup proses yang dapat dibedakan selama pemecahan masalah dan dapat diajarkan secara terpisah. Pengelompokan komponen CT melalui model PRADA tidak hanya praktis tetapi

juga mudah diadopsi, baik dalam pembelajaran berbantuan komputer (*plugged*) maupun pembelajaran tanpa komputer (*unplugged*).

Babak baru dalam peradaban manusia ditandai dengan munculnya revolusi industri 4.0 dan *society 5.0*. Konsep revolusi industri 4.0 pertama kali diutarakan oleh Klaus Swab pada tahun 2011 di Jerman (Schwab, 2017). Revolusi industri ini menggambarkan perubahan besar-besaran di berbagai sektor kehidupan yang dipicu oleh kemajuan teknologi, termasuk internet, kecerdasan buatan, mesin cetak tiga dimensi, dan robot (Schwab, 2017). Sebaliknya, *society 5.0* merupakan visi yang diusung oleh Pemerintah Jepang, yang juga memanfaatkan perkembangan teknologi seperti internet, kecerdasan buatan, mesin cetak tiga dimensi, robot, dan sensor untuk memajukan peradaban manusia (Fukuyama, 2018; Japan Government, 2018). Kedua konsep ini diprediksi akan memberikan dampak yang signifikan pada berbagai aspek kehidupan manusia.

Munculnya revolusi industri 4.0 dan *society 5.0* diprediksi akan memberikan berbagai dampak, baik negatif maupun positif. Salah satu dampak negatif yang patut diperhatikan adalah hilangnya sejumlah pekerjaan manusia yang digantikan oleh mesin (Xu, David, & Kim, 2018). Diprediksi bahwa jutaan jenis pekerjaan saat ini berisiko mengalami disrupsi (Schwab, 2017). Di sisi lain, dampak positifnya adalah potensi lahirnya jutaan jenis pekerjaan baru yang saat ini belum teridentifikasi atau bahkan belum terpikirkan sebelumnya (Schwab, 2017). Peluang dan tantangan yang dihasilkan oleh revolusi industri 4.0 dan *society 5.0* perlu disiapkan sejak dini (Gladden, 2019; Edi Irawan, 2020; Roblek, Meško, Bach, Thorpe, & Šprajc, 2020). Salah satu upaya terbaik dalam persiapan ini adalah melalui pendidikan, yang dapat dilakukan dengan mengintegrasikan CT pada mata pelajaran atau mata kuliah yang relevan.

CT memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan matematika. CT merupakan seperangkat keterampilan kognitif yang sangat berguna dalam berbagai disiplin ilmu logika, termasuk matematika (Holo, Kveim, Lysne, Taraldsen, & Haara, 2022). Dalam menyelesaikan permasalahan matematika, CT memainkan peran penting (Weintrop dkk., 2015). Perannya mencakup interaksi antara topik matematika dan komputasi, serta bagaimana penalaran matematika melengkapi pemikiran komputasi (OECD, 2022). Oleh karena itu, peserta didik diharapkan

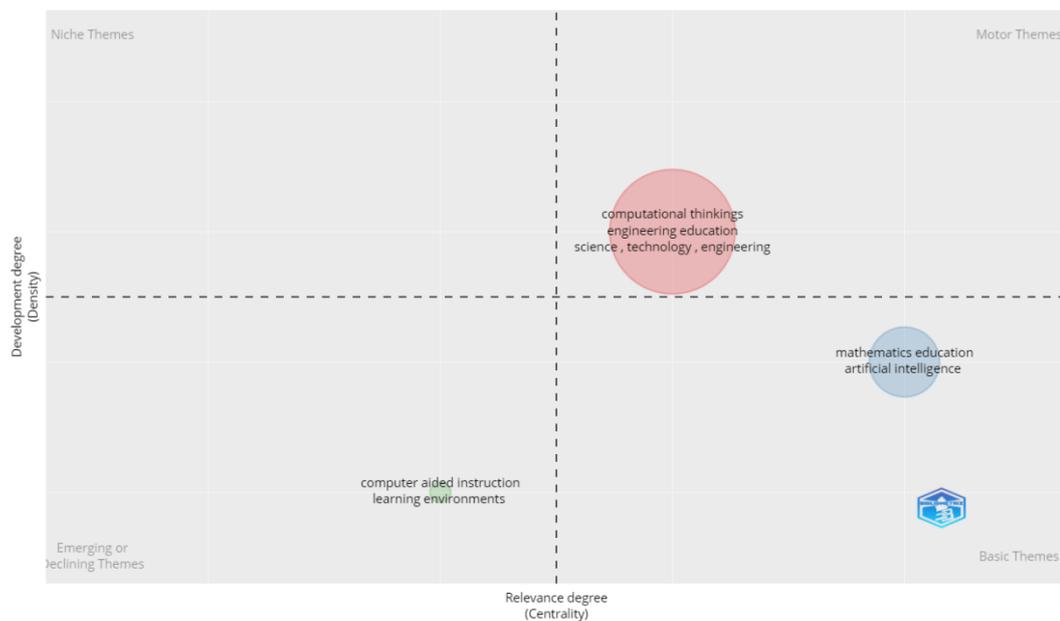
memiliki dan mampu menunjukkan keterampilan CT saat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari dan pemecahan masalah literasi matematika (OECD, 2022). Dengan demikian, keterkaitan ini tidak hanya memperkuat peran CT sebagai landasan penting untuk mengembangkan pemahaman dan keterampilan dalam konteks matematika, tetapi juga menciptakan pemahaman holistik dan mendalam terhadap suatu konsep matematika secara keseluruhan.

Selain keterampilan CT berperan dalam penguasaan suatu konsep matematika, tetapi juga berlaku sebaliknya. Pembelajaran matematika mampu menjadi pendorong pengembangan CT (Thiago Schumacher Barcelos, Munoz, Villarroel, & Silveira, 2018; Sung, Ahn, & Black, 2017). Selain itu, CT dan matematika dapat diintegrasikan secara bersama-sama selama proses belajar dan pembelajaran (Huang, Chan, & Looi, 2021; Israel & Lash, 2020; Lee & Malyn-Smith, 2020; Rich, Yadav, & Schwarz, 2019). Weintrop (2015) menganjurkan agar CT dimasukkan ke dalam pelajaran matematika dan sains. Terdapat setidaknya tiga keuntungan yang diperoleh dari integrasi CT pada pembelajaran matematika, yakni menciptakan hubungan timbal balik antara CT dan matematika, memastikan kehadiran guru yang mahir dalam kedua bidang tersebut, dan menyelaraskan pendidikan matematika dengan tuntutan praktik profesional saat ini (Weintrop dkk., 2015). Oleh karena itu, integrasi CT dan matematika menjadi suatu keharusan untuk memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah matematika dengan lebih baik dan efektif.

Hasil analisis *bibliometric* dari pangkalan data (*database*) Scopus dan Google Scholar yang diunduh menggunakan aplikasi *Publish or Perish* menunjukkan bahwa penelitian yang menghubungkan matematika dan CT muncul pada tahun 2011 dan mengalami peningkatan yang signifikan dalam lima tahun terakhir. Jumlah artikel penelitian tentang keterkaitan matematika dan CT yang tercantum di pangkalan data Google Scholar lebih banyak daripada di Scopus. Meskipun demikian, jumlah kutipan terhadap artikel terindeks Scopus jauh lebih tinggi daripada artikel yang terindeks Google Scholar. David Weintrop merupakan penulis dalam bidang matematika dan CT yang paling banyak dikutip, dengan rata-rata 77,40 kutipan per tahun. Fokus penelitian pada CT dan matematika saat ini



serta terkait secara eksternal dengan konsep-konsep yang berlaku untuk tema-tema lain yang terkait secara konseptual (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma, & Herrera, 2011). Di sisi lain, tema penelitian pendidikan matematika berada di kuadran keempat atau *basic and transversal themes*. Meskipun pendidikan matematika merupakan tema umum dan mendasar yang penting untuk bidang penelitian, tetapi terlihat bahwa pengembangannya belum optimal (Cobo dkk., 2011).



Gambar 1.2 Kuadran Penelitian CT

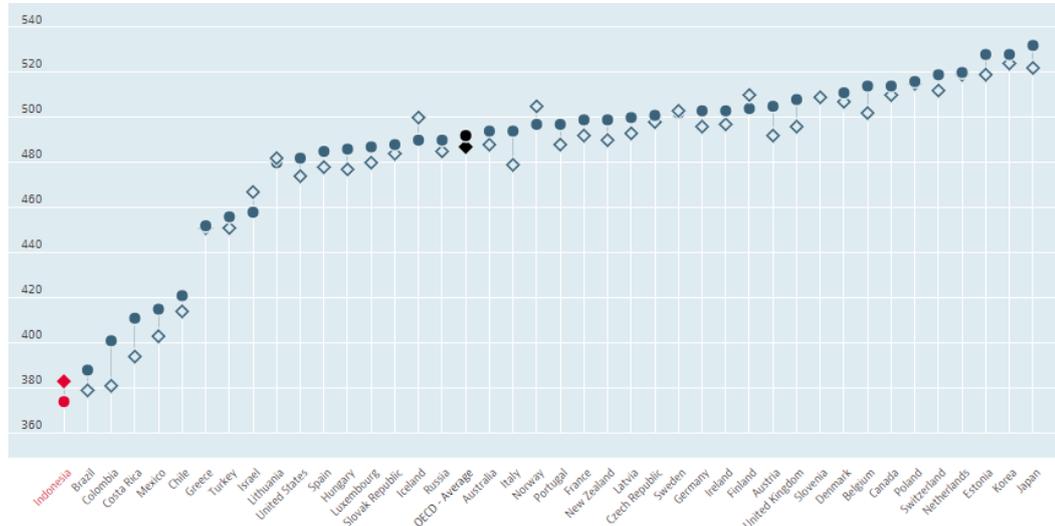
Penelitian mengenai CT di Indonesia masih terbatas dengan jumlah publikasi yang belum sebanyak di negara-negara lain. Berdasarkan penelusuran pada pangkalan data Scopus, publikasi ilmiah yang membahas CT dalam pendidikan matematika di Indonesia pertama kali muncul pada tahun 2018. Hingga tanggal 17 Agustus 2023, tercatat sebanyak 31 artikel tentang CT dalam pendidikan matematika yang dihasilkan oleh para peneliti Indonesia. Penelitian tersebut melibatkan kontribusi dari 39 penulis yang berafiliasi dengan 16 institusi di Indonesia, dengan tingkat pertumbuhan rata-rata sebesar 5,74% per tahun (Edi Irawan, Rosjanuardi, & Prabawanto, 2024a). Fakta ini mengindikasikan bahwa minat studi terhadap CT di Indonesia mulai berkembang, tetapi masih sangat terbuka untuk eksplorasi lebih lanjut terkait integrasi CT dalam pendidikan matematika. Meskipun penelitian tentang integrasi CT dalam pendidikan

Edi Irawan, 2024

**KETERAMPILAN COMPUTATIONAL THINKING MAHASISWA MELALUI PENERAPAN DESAIN DIDAKTIS DENGAN MEMANFAATKAN PERANGKAT LUNAK-R PADA MATA KULIAH STATISTIKA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

matematika telah banyak dilakukan, studi yang mengintegrasikan CT dalam pembelajaran statistika dasar, khususnya pada materi statistik deskriptif masih belum ditemukan. Oleh karena itu, hal ini menunjukkan peluang signifikan untuk mengintegrasikan dan mengembangkan CT melalui pembelajaran statistik deskriptif.

Penambahan CT pada rancangan PISA 2022 menjadi tantangan tambahan untuk mempersiapkan para peserta didik di Indonesia. Data PISA menyoroti kebutuhan peningkatan kemampuan matematika siswa Indonesia, sebagaimana tergambar dalam Gambar 1.3. Rata-rata kemampuan matematika siswa Indonesia sebesar 374, berada di bawah rata-rata global sebesar 492 (OECD, 2021). Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa literasi matematika siswa di Indonesia yang berusia 15 tahun masih rendah dan perlu ditingkatkan. Literasi matematika diukur dari kemampuan siswa dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan prinsip-prinsip matematika dalam berbagai konteks untuk menggambarkan, memperkirakan, dan menjelaskan fenomena (OECD, 2021). Visualisasi prestasi matematika dari berbagai negara (OECD, 2021) tersaji pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Prestasi Matematika PISA

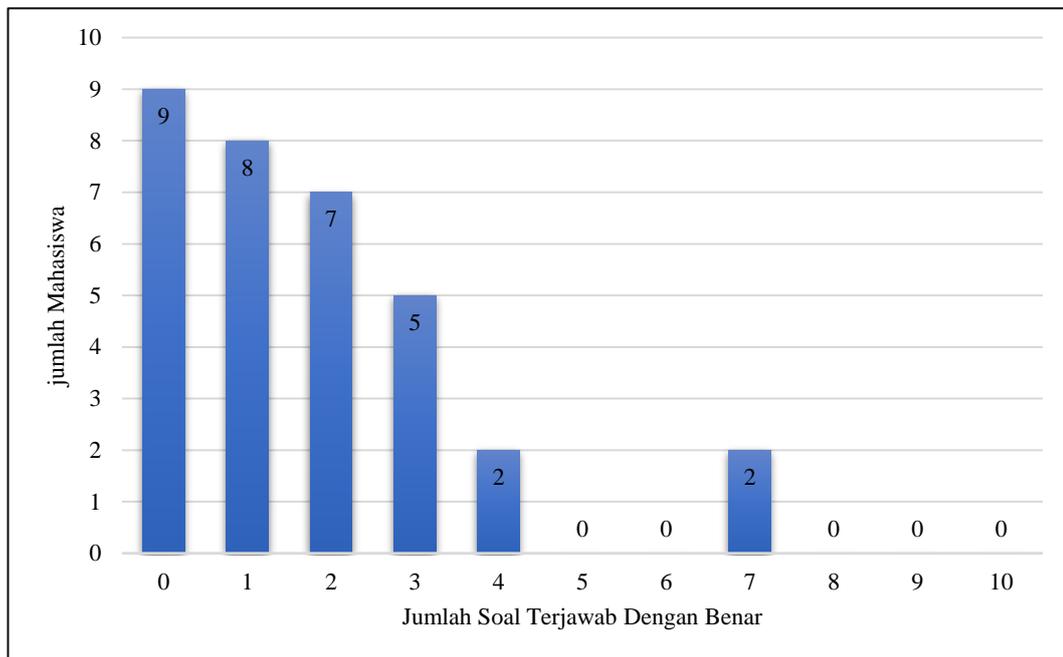
Secara umum, telah banyak dilakukan penelitian dan inovasi untuk meningkatkan prestasi belajar matematika peserta didik. Penelitian di Indonesia yang terkait dengan PISA dan telah terpublikasi pada jurnal internasional bereputasi melibatkan berbagai pendekatan, termasuk kajian teoretis (Efriani & Putri, 2019; Stacey, 2011), penelitian investigasi (Edo, Ilma, & Hartono, 2013; Wulandari,

2018), penelitian eksplorasi (Novita, 2012; Zulkardi dkk., 2020), penelitian eksperimen (Novita & Putra, 2016), dan penelitian pengembangan (Ahyan, Zulkardi, & Darmawijoyo, 2014; Dasaprawira, 2019; Kamaliyah, Zulkardi, & Darmawijoyo, 2013; Oktiningrum, Zulkardi, & Hartono, 2016; Zulkardi & Kohar, 2018). Meskipun demikian, dampak yang signifikan masih sulit dicapai, sebagaimana terbukti dari hasil prestasi matematika peserta didik yang masih rendah berdasarkan PISA tahun 2018 (OECD, 2021). Salah satu langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan kemampuan matematika peserta didik adalah dengan penguatan keterampilan CT (Gadanidis, Cendros, & Floyd, 2017; Sung dkk., 2017; Weintrop dkk., 2015). Dalam konteks ini, pengembangan keterampilan CT menjadi langkah penting untuk memperbaiki prestasi belajar matematika peserta didik di Indonesia.

Pengenalan dan pengembangan keterampilan CT pada generasi penerus bangsa seharusnya dimulai dari kalangan para guru dan calon guru. Para guru—termasuk guru matematika di sekolah—perlu memberikan perhatian khusus terhadap pengembangan CT. Hal serupa berlaku pula bagi mahasiswa calon guru matematika yang perlu memahami, mengetahui, dan menguasai keterampilan CT. Penguasaan keterampilan CT menjadi penting sebagai modal bersaing di era revolusi industri 4.0 dan *society* 5.0. Lebih dari sekadar persiapan, pengalaman mengikuti perkuliahan yang mengintegrasikan CT menjadi dasar, motivasi, dan sumber inspirasi untuk mentransfernya kepada para siswanya di masa depan. Selain itu, CT juga akan membantu guru dalam memecahkan berbagai masalah dengan lebih baik dan efektif.

Studi pendahuluan menunjukkan bahwa keterampilan CT mahasiswa Program Studi Tadris Matematika di salah satu perguruan tinggi keagamaan negeri di Jawa Timur perlu ditingkatkan. Survei menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa belum pernah mengikuti olimpiade CT yang diselenggarakan oleh Bebras Indonesia. Bahkan, sebanyak 64% mahasiswa menyatakan bahkan mereka belum pernah membaca atau mendengar istilah CT. Hasil tes diagnostik menggunakan soal CT yang diadopsi dari soal Bebras untuk kategori penagak menunjukkan bahwa keterampilan CT mahasiswa masih belum maksimal. Hanya dua mahasiswa

yang mampu menjawab dengan benar tujuh soal dari sepuluh soal yang diberikan. Informasi lebih rinci mengenai hasil tes diagnostik tercantum pada Gambar 1.4.



Gambar 1.4 Hasil Tes Diagnostik Keterampilan CT Mahasiswa

Gambar 1.4 mengindikasikan bahwa keterampilan CT mahasiswa calon guru matematika masih belum memadai. Rendahnya keterampilan CT yang dialami peserta didik tersebut juga diperkuat oleh sejumlah temuan penelitian lainnya. Temuan Novianti dan Dewi (2023) menunjukkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan CT yang rendah, baik pada aspek representasi/abstraksi, dekomposisi, algoritma, maupun pengenalan pola. Studi yang dilakukan oleh Silvia dkk (2023) juga mengindikasikan bahwa peserta didik menghadapi kesulitan dalam memecahkan masalah matematika karena kurangnya keterampilan CT. Selain itu, Rottenhofer dkk (2022) mendapati bahwa kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah menggunakan strategi CT masih rendah. Temuan serupa diungkapkan oleh Azizah dkk. (2022), yang menyatakan bahwa peserta didik dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan dalam berbagai indikator CT. Di sisi lain, Guggemos (2023) menemukan bahwa sejumlah peserta didik memiliki kemampuan berpikir algoritmik yang rendah. Dari berbagai studi ini, tergambar dengan jelas perlunya intervensi dan dukungan untuk meningkatkan keterampilan CT peserta didik.

Rendahnya keterampilan CT diduga dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Salah satu faktor eksternal yang memainkan peran kunci dalam proses akuisisi pengetahuan peserta didik adalah desain didaktik (Prabawanto, Suryadi, Herman, Wahyudin, & Dasari, 2022; Prabawanto, Suryadi, Mulyana, Ratnasari, & Dewi, 2018; Rudi, Suryadi, & Rosjanuardi, 2020). Desain didaktik memegang peran penting dalam pengembangan keterampilan CT (Gupta & Tiwari, 2022) dan merupakan komponen berharga dari budaya profesional guru masa depan, menciptakan kondisi yang optimal untuk interaksi efektif dalam proses pendidikan (Bulankina & Mishutina, 2022). Pengembangan desain instruksional integrasi CT pada pembelajaran matematika penting untuk dilakukan (Ye, Liang, Ng, & Chai, 2023). Meski demikian, berdasarkan penelusuran peneliti, belum ditemukan studi yang berusaha menyusun desain didaktis untuk mengintegrasikan CT melalui mata kuliah Statistika Dasar. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dalam konteks ini dapat memberikan wawasan yang berharga untuk mendukung pengembangan desain didaktik yang memperkuat keterampilan CT peserta didik.

Studi awal juga dilakukan melalui wawancara dengan dosen dan Ketua Program Studi Tadris Matematika salah satu perguruan tinggi keagamaan negeri di Jawa Timur. Hasil wawancara menunjukkan bahwa, secara eksplisit, kurikulum lebih mengacu pada pedoman kurikulum kampus merdeka dari Kemendikbud dan Kementerian Agama. Kurikulum yang ada, belum secara spesifik memberikan perhatian pada pengembangan keterampilan CT. Demikian halnya dengan hasil wawancara dengan Bapak/Ibu dosen yang menyebutkan bahwa belum secara khusus memberikan perhatian terhadap pengembangan keterampilan CT mahasiswa. Pembelajaran yang dilaksanakan lebih fokus pada capaian pembelajaran mata kuliah yang ditetapkan oleh program studi. Meskipun begitu, beberapa aspek CT telah digunakan secara parsial di antaranya melalui proses dekomposisi dan abstraksi yang digunakan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah.

Pentingnya membekali peserta didik—termasuk juga mahasiswa calon guru matematika—dengan CT kian semakin dirasakan seiring dengan perkembangan teknologi yang masif. Dampaknya terlihat dari peningkatan studi tentang CT dan berbagai upaya untuk memperkenalkan dan mengintegrasikannya dalam

pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengintegrasikan melalui pelajaran lainnya, baik untuk mata pelajaran yang terkait dengan STEM maupun melalui mata pelajaran non-STEM (Ray, Rogers, & Hocutt, 2020). Penelitian tentang integrasi CT ke dalam STEM lebih mendominasi (Gadanidis, Clements, & Yiu, 2018; Garneli & Chorianopoulos, 2018; Grover, Fisler, Lee, & Yadav, 2020; Hutchins dkk., 2020; Sun, Hu, Yang, Zhou, & Wang, 2021; Swaid, 2015). Meskipun demikian, CT tidak boleh dianggap hanya sebagai keterampilan yang berhubungan dengan komputer (Korkmaz & Bai, 2019). Dengan demikian, integrasi CT dalam kurikulum dapat menjadi langkah strategis untuk mempersiapkan generasi yang memiliki keterampilan CT yang baik.

Sejumlah studi yang berorientasi pada pengembangan keterampilan CT dilakukan dengan memanfaatkan berbagai teknologi. Integrasi dan internalisasi CT melibatkan menggunakan perangkat lunak, di mana penggunaan Scratch paling mendominasi (Edi Irawan, Kusumah, & Saputri, 2023; Maraza-Quispe dkk., 2021; Marcelino, Pessoa, Vieira, Salvador, & Mendes, 2018; Meerbaum-Salant, Armoni, & Ben-Ari, 2013; Moreno-Leon, Robles, & Roman-Gonzalez, 2020; Moreno-León, Robles, & Román-González, 2015; Rich, Strickland, Binkowski, Moran, & Franklin, 2017; Rodríguez-Martínez, González-Calero, & Sáez-López, 2020; Zha, Jin, Moore, & Gaston, 2020). Selain Scratch, perangkat lunak lain yang umum digunakan meliputi LOGO (Voogt, Fisser, Good, Mishra, & Yadav, 2015), Python (Chor & Rubinstein, 2022; De Jesús & Martinez, 2020) dan R (Benakli, Kostadinov, Satyanarayana, & Singh, 2017). Hsu dkk. (2018) juga mencatat setidaknya terdapat 14 perangkat lunak yang digunakan dalam pengajaran CT, yaitu LOGO, LEGO, ViMAP, MATLAB, Alice, Turtle Art, Scratch, Scratch4SL, Code.org, AgentCubes, Scalable Game, Java, C, dan C ++. Dari berbagai perangkat lunak tersebut, Scratch, Alice, LEGO, Code.org, LOGO, dan Turtle Art dianggap sesuai untuk siswa sekolah dasar dan menengah (Tankiz & Atman Uslu, 2023). Sementara itu, serangkaian penelitian dalam mata kuliah Statistika Dasar telah dilakukan melalui pengembangan multimedia flash (Edi Irawan & Suryo, 2017), pengembangan instrumen deteksi miskonsepsi (E Irawan & Wilujeng, 2020), pengembangan video pembelajaran (Edi Irawan, Ahmadi, Prianggono, Saputro, & Rachmadhani, 2020), dan pelaksanaan pembelajaran *flipped classroom* (Edi

Irawan, Purwasih, Istikomah, Saputri, & Mahmudin, 2022). Di sisi lain, perangkat lunak-R menawarkan alat pemrograman tingkat tinggi untuk simulasi, visualisasi, dan analisis data, memungkinkan pengembangan solusi yang cepat dan efisien terhadap masalah kompleks dengan usaha minimal (Benakli dkk., 2017). Hasil dari sejumlah penelitian menunjukkan bahwa terdapat potensi besar untuk memanfaatkan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar yang berorientasi pada pengembangan CT mahasiswa.

Berangkat dari berbagai studi tersebut, penelitian ini memilih untuk menggunakan perangkat lunak-R sebagai pendukung dalam pembelajaran mata kuliah Statistika Dasar. Perangkat lunak-R, yang merupakan bahasa pemrograman untuk komputasi statistik, dikembangkan oleh Ross Ihaka dan Robert Gentleman pada pertengahan 1990-an (Verzani, 2005). Perangkat lunak-R merupakan perangkat lunak yang sangat baik untuk digunakan saat belajar statistik karena secara khusus dikembangkan untuk analisis data dan membuat grafik (Ihaka & Gentleman, 1996). Fungsi-fungsi dan perpustakaan (library) dalam perangkat lunak-R mencakup berbagai teknik statistik dan grafis, termasuk statistik deskriptif, statistik inferensial, dan analisis regresi (Hui, 2019). R, bersama dengan Python, menjadi pilihan utama dalam ilmu data sains, menggabungkan statistika, *machine learning*, dan pengetahuan lainnya (Hui, 2019). Informasi tentang instalasi, petunjuk penggunaan, kontributor, dan berbagai *package* dapat diakses melalui situs resmi <http://www.r-project.org/>.

Terdapat setidaknya enam kelebihan yang dapat diperoleh dengan menggunakan perangkat lunak R pada mata kuliah Statistika Dasar. *Pertama*, R merupakan perangkat lunak yang gratis dan *open-source*, sehingga dapat digunakan oleh siapa saja tanpa harus membayar biaya lisensi. *Kedua*, R menyediakan berbagai pustaka yang dapat digunakan untuk melakukan analisis statistik dan dapat diunduh pada <https://cran.r-project.org/>. Hingga tanggal 23 Oktober 2022, tercatat telah tersedia sebanyak 18.737 *package* yang tersedia untuk membantu mempermudah dalam analisis data, membuat grafik, dan penyajian data interaktif. *Ketiga*, R mampu menangani data yang besar, sehingga memungkinkan untuk analisis data yang kompleks. *Keempat*, R dilengkapi dengan fitur visualisasi yang kuat, sehingga dapat digunakan untuk membuat grafik dan plot yang informatif dan

menarik. *Kelima*, R memiliki komunitas yang sangat aktif, sehingga mudah untuk mendapatkan bantuan atau solusi jika mengalami kesulitan dalam menggunakan perangkat lunak ini. *Keenam*, R dapat digunakan untuk mengasah CT di kalangan mahasiswa matematika, teknik, sains dan teknologi, melalui eksperimen komputer langsung (Benakli dkk., 2017). Dengan menggunakan R pada mata kuliah Statistika Dasar, mahasiswa calon guru matematika dapat memperoleh berbagai manfaat, termasuk kemampuan untuk melakukan analisis statistik dengan mudah, menangani data yang besar, membuat visualisasi data yang informatif, dan mengembangkan keterampilan CT mereka.

Penelitian yang direncanakan ini berupaya memberikan salah satu alternatif solusi dalam mengasah sekaligus mengembangkan CT mahasiswa Program Studi Tadris Matematika. Mahasiswa yang merupakan calon guru matematika perlu dipersiapkan dengan pengetahuan sekaligus keterampilan CT. Pemberian bekal CT kepada mahasiswa calon guru tidak hanya bermanfaat dalam mengembangkan keterampilan CT mereka, tetapi juga memungkinkan mereka untuk mengintegrasikan CT dalam pembelajaran matematika ketika mereka menjadi guru. Pendekatan ini sejalan dengan temuan dari penelitian-penelitian terdahulu yang berupaya mengajarkan konsep-konsep CT kepada para guru (Bower dkk., 2017; Sands, Yadav, & Good, 2018; Yadav, Gretter, Hambruch, & Sands, 2016). Dengan demikian, penelitian ini memiliki implikasi signifikan untuk memajukan bidang pendidikan matematika, khususnya dalam konteks persiapan calon guru matematika.

Seorang pendidik perlu merancang pembelajaran yang ideal dengan memperhatikan *learning trajectory* (LT), desain didaktis, dan juga mengantisipasi potensi terjadinya *learning obstacle*. LT adalah deskripsi rinci tentang urutan pemikiran, cara berpikir, dan strategi yang digunakan peserta didik saat terlibat dalam mempelajari suatu topik, termasuk spesifikasi tentang bagaimana menangani semua tugas instruksional dan interaksi sosialnya (Battista, 2011). Secara umum LT dapat dibedakan menjadi dua, yaitu *hypothetical learning trajectory* (HLT) dan *actual learning trajectory* (ALT). HLT adalah prediksi mengenai jalur yang dapat digunakan untuk melanjutkan pembelajaran. HLT terdiri dari tiga komponen, yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan proses pembelajaran hipotetis.

Sementara itu, *actual learning trajectory* (ALT) adalah lintasan belajar yang dapat ditentukan selama dan setelah berinteraksi secara intensif dengan peserta didik, sehingga tidak dapat diketahui sebelumnya (Simon, 1995). ALT hanya bisa disusun selama dan setelah terjadinya proses pembelajaran dengan peserta didik menggunakan HLT.

Desain didaktis, sebagai rancangan untuk memfasilitasi serta membantu terjadinya proses belajar pembelajaran, memainkan peran sentral dalam pengembangan pendidikan matematika (Artigue, 2009). Desain ini mencakup rancangan lingkungan belajar dan urutan pengajaran yang didasarkan pada analisis mendalam terhadap suatu topik tertentu yang menjadi fokus perhatian (Ruthven, Laborde, Leach, & Tiberghien, 2009). Keberadaan desain didaktis yang tepat sangat diperlukan agar proses pembelajaran mencapai tingkat kualitas yang optimal dan tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif. Tujuan penyusunan desain didaktis adalah untuk membuat desain instruksional yang tidak hanya sesuai untuk implementasi secara luas pada suatu kelas biasa, tetapi juga mencakup pengetahuan yang komprehensif untuk mencapai hasil yang diinginkan secara konsisten (Ruthven dkk., 2009). Dengan demikian, desain didaktis menjadi kunci untuk memberikan pembelajaran yang bermakna, efektif, efisien, menyenangkan, terarah, dan relevan dengan permasalahan sehari-hari. Selain mempertimbangkan HLT, penyusunan desain didaktis juga perlu memperhatikan dan mengantisipasi potensi terjadinya hambatan belajar (*learning obstacle*). Menghadapi berbagai kemungkinan hambatan belajar dapat memastikan bahwa desain didaktis tidak hanya terfokus pada pencapaian tujuan pembelajaran secara umum, tetapi juga memberikan perhatian khusus terhadap kebutuhan individual peserta didik untuk mendukung pemahaman yang mendalam dan berkelanjutan.

Hambatan belajar, yang juga dikenal dengan *learning obstacle*, merupakan hambatan yang dihadapi peserta didik selama mengikuti proses belajar dan pembelajaran. Terdapat tiga jenis hambatan belajar berdasarkan asalnya, yaitu *ontogenic origin*, *didactical origin*, dan *epistemological origin* (Brousseau, 2002). *Obstacle of ontogenic origin* muncul dari keterbatasan peserta didik, termasuk *neurofisiologis*, selama proses perkembangannya. Hambatan ini timbul dari keadaan psikologis peserta didik, di mana kesulitan belajar terjadi karena kesiapan

mental peserta didik, terutama terkait dengan pengembangan cara berpikir yang belum sepenuhnya matang akibat faktor usia serta keterbatasan dalam pengembangan diri peserta didik. Secara spesifik, terdapat tiga jenis hambatan *ontogenic*, yakni hambatan psikologis, hambatan instrumental, dan hambatan konseptual (Suryadi, 2018). Sementara *obstacle of didactical origin* merupakan hambatan yang muncul sebagai akibat dari struktur dan tahapan kurikulum yang termasuk metode atau pendekatan dalam penyajiannya di kelas (Suryadi, 2018). Sementara itu, *obstacle of epistemological origin* merupakan hambatan yang terjadi karena adanya keterbatasan dalam konteks yang digunakan dalam desain pembelajaran, terutama terkait dengan pemahaman peserta didik terhadap suatu konteks tertentu yang mungkin tidak lengkap (Suryadi, 2018). Peserta didik mengalami kesulitan atau tidak mampu dalam menerapkan pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan masalah lain dengan konteks yang berbeda.

Salah satu *framework* penelitian yang memberikan perhatian mendalam terhadap keberadaan *learning obstacle* adalah *didactical design research* (DDR). DDR berorientasi untuk menghasilkan pengetahuan baru berupa desain didaktis, yang bertumpu pada filosofi *transcendental idealism* (Suryadi, 2019a). Filosofi ini menekankan bahwa desain yang dihasilkan melalui DDR harus memiliki dasar justifikasi yang kuat, yang dapat dibuktikan secara logis maupun empiris. Sebagai upaya memperoleh pijakan yang kuat dalam penyusunan HLT dan desain didaktis hipotetis, perlu dilakukan identifikasi terjadinya *learning obstacle*. Namun demikian, mengingat belum adanya mahasiswa yang belajar menggunakan desain didaktis yang mengintegrasikan CT pada mata kuliah Statistik Deskriptif sebelumnya, maka identifikasi terjadinya *learning obstacle* secara langsung kepada mahasiswa tidak dapat dilakukan. Oleh karena itu, dilakukan identifikasi potensi terjadinya *learning obstacle* yang berkaitan dengan keterampilan CT, berdasarkan desain didaktis yang sudah ada dan telah digunakan pada perguruan tinggi tersebut. Meskipun tidak memungkinkan untuk mengidentifikasi terjadinya *learning obstacle* secara langsung dari subjek, pendekatan ini dapat memberikan wawasan yang berharga untuk memperkirakan kebutuhan yang diperlukan dalam penyusunan HLT dan desain didaktis hipotetis.

Studi pendahuluan lainnya dilakukan melalui kajian interpretif terhadap dokumen kurikulum program studi, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan materi ajar pada materi statistik deskriptif yang digunakan di perguruan tinggi yang menjadi fokus penelitian. Hasil analisis terhadap berbagai dokumen menunjukkan bahwa integrasi CT pada materi statistik deskriptif—apabila menggunakan desain didaktis yang telah ada—berpotensi memunculkan terjadinya *learning obstacle* pada mahasiswa. *Pertama*, lintasan belajar dan desain didaktik yang telah ada hanya fokus pada tujuan pembelajaran terkait statistika, tanpa menekankan pada upaya mengasah keterampilan CT mahasiswa, sehingga berpotensi mengakibatkan terjadinya *didactical obstacle*. *Kedua*, desain didaktis yang sudah ada juga belum melibatkan adanya pemanfaatan aspek CT secara komprehensif dalam penyelesaian masalah statistika, sehingga berpotensi menimbulkan terjadinya *epistemological obstacle*. Temuan ini menjadi penting sebagai dasar untuk menyusun HLT dan desain didaktis hipotetis yang lebih baik.

Bersandar pada uraian yang telah disajikan di atas, penelitian ini berupaya untuk menangani kesenjangan yang signifikan dalam integrasi CT dalam pembelajaran matematika, khususnya pada pemanfaatan perangkat lunak-R pada pembelajaran statistik deskriptif, melalui penyusunan desain didaktis. Banyak studi sebelumnya tentang integrasi CT dalam pembelajaran matematika, akan tetapi belum memberikan perhatian khusus terhadap HLT dan desain didaktis. Studi ini tidak hanya menangani kesenjangan penelitian yang ada, tetapi juga merupakan terobosan dalam integrasi CT dalam pembelajaran statistika, menawarkan model detail—dalam bentuk HLT dan desain didaktis—yang dapat menjadi *insight* dalam pembelajaran lainnya. Kebaruan studi ini terletak pada pengembangan HLT yang diikuti dengan desain didaktis penggunaan perangkat lunak-R untuk mengasah keterampilan CT, yang belum banyak dieksplorasi dalam pelbagai penelitian pendidikan matematika sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki signifikansi bagi teori pembelajaran dengan memberikan wawasan baru tentang bagaimana CT dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi statistik deskriptif yang berbantuan perangkat lunak-R.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Selaras dengan uraian latar belakang penelitian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan secara komprehensif keterampilan CT mahasiswa melalui penerapan desain didaktis dengan memanfaatkan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar.

## 1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, penelitian ini berupaya untuk menyusun desain didaktis dalam pemanfaatan perangkat lunak R pada mata kuliah Statistika Dasar, dengan orientasi pada keterampilan CT mahasiswa. Secara spesifik, berikut adalah pertanyaan yang diajukan dalam penelitian ini.

- 1.3.1 Bagaimana *hypothetical learning trajectory* (HLT) pemanfaatan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar yang berorientasi pada keterampilan CT mahasiswa?
- 1.3.2 Bagaimana desain didaktis hipotetis pemanfaatan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar yang berorientasi pada keterampilan CT mahasiswa?
- 1.3.3 Bagaimana implementasi desain didaktis hipotetis pemanfaatan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar yang berorientasi pada keterampilan CT mahasiswa?
- 1.3.4 Bagaimana keterampilan CT mahasiswa calon guru matematika yang telah mengikuti pembelajaran menggunakan desain didaktis hipotetis yang dikembangkan, baik pada aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, maupun algoritma?
- 1.3.5 Bagaimana *learning obstacle* yang muncul selama implementasi desain didaktis hipotetis pemanfaatan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar yang berorientasi pada keterampilan CT mahasiswa?
- 1.3.6 Bagaimana modifikasi *hypothetical learning trajectory* (HLT) pemanfaatan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar yang berorientasi pada keterampilan CT mahasiswa?
- 1.3.7 Bagaimana desain didaktis empiris dalam pemanfaatan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar yang berorientasi pada keterampilan CT mahasiswa?

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dari segi teoretis, kebijakan, praktis, dan isu serta aksi sosial sebagai berikut.

### **1.4.1 Manfaat Teoretis**

Penelitian ini diharapkan akan menambah khazanah keilmuan di bidang pendidikan matematika, terutama terkait pemanfaatan perangkat lunak-R pada pembelajaran Statistika Dasar yang berfokus pada keterampilan CT mahasiswa. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap urgensi pengembangan keterampilan CT mahasiswa, termasuk pada mahasiswa calon guru matematika. Upaya penting yang ditekankan melalui penelitian ini adalah penyusunan desain didaktis yang secara khusus difokuskan untuk memfasilitasi pengembangan CT mahasiswa.

### **1.4.2 Manfaat Kebijakan**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran sekaligus inspirasi bagi para pemangku kepentingan untuk memberikan perhatian terhadap upaya mengasah dan mengembangkan CT mahasiswa melalui berbagai upaya, salah satunya melalui penyusunan desain didaktis untuk mengintegrasikan CT pada mata kuliah yang relevan.

### **1.4.3 Manfaat Praktis**

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan sebagai salah satu alternatif dalam menyusun desain didaktis pemanfaatan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar, khususnya pada materi statistik deskriptif, yang berorientasi untuk mengasah dan mengembangkan keterampilan CT mahasiswa.

### **1.4.4 Manfaat Isu dan Aksi Sosial**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pencerahan, pengalaman, dan keterampilan CT para mahasiswa yang menjadi subjek penelitian, sekaligus memberikan inspirasi untuk mengintegrasikan CT pada pembelajaran matematika. Selain itu, diharapkan penelitian ini memantik perhatian para dosen, peneliti, atau pemerhati pendidikan untuk memberikan perhatian lebih terhadap upaya mengenalkan dan mengembangkan CT.

## 1.5 Struktur Organisasi Disertasi

Penulisan disertasi ini terstruktur dalam lima bab, didukung oleh berbagai lampiran terkait. Bab pertama merupakan bagian pendahuluan disertasi, mencakup latar belakang penelitian, tujuan penelitian, pertanyaan penelitian, manfaat penelitian, struktur organisasi disertasi, dan definisi operasional. Latar belakang penelitian membahas pentingnya keterampilan CT, problematika pendidikan matematika di Indonesia, perlunya perhatian terhadap CT pada calon guru matematika, potensi besar memanfaatkan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar untuk mengasah dan mengembangkan CT mahasiswa, dan diakhiri dengan urgensi penyusunan desain didaktis untuk mengembangkan CT mahasiswa.

Selanjutnya, pada bab kedua mengupas tentang kajian pustaka, yang terdiri dari tiga bagian. *Pertama*, kajian tentang konsep dan teori yang berkaitan dengan CT, situasi didaktis, *learning trajectory*, *learning obstacle*, *didactical design research*, statistik deskriptif, dan perangkat lunak-R. *Kedua*, kajian tentang penelitian terdahulu tentang integrasi CT, termasuk prosedur, subjek, dan temuan penelitiannya. *Ketiga*, kerangka teoretis mengupas tentang posisi penelitian ini jika dibandingkan dengan berbagai penelitian terdahulu yang pernah ada.

Bab ketiga disertasi ini berisi metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Selaras dengan pendekatan penelitian yang digunakan, bab ini terdiri dari beberapa subbab, yaitu desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, instrumen pengumpulan data, waktu pengumpulan data, teknik analisis data, dan teknik keabsahan data.

Bab keempat membahas temuan dan pembahasan yang disajikan secara non tematik. Temuan penting dideskripsikan sesuai tahapan penelitian DDR, mulai dari analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Selanjutnya, pembahasan dilakukan secara bertahap sesuai dengan pertanyaan penelitian. Pembahasan dimulai dari latar belakang penelitian, deskripsi temuan penelitian, hingga mengaitkan temuan yang diperoleh dengan teori dan penelitian relevan.

Bab kelima, bagian terakhir, terdiri dari simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Simpulan berisi jawaban dari pertanyaan penelitian yang telah diajukan berdasarkan hasil temuan dan pembahasan yang sudah dilakukan pada bab

sebelumnya. Implikasi dan rekomendasi disusun berdasarkan kesimpulan penelitian, terkait desain didaktis pemanfaatan perangkat lunak-R pada mata kuliah Statistika Dasar yang berorientasi untuk mengasah dan mengembangkan keterampilan CT.

## 1.6 Definisi Operasional

Dalam konteks penelitian ini, terdapat sejumlah istilah kunci yang mendukung pemahaman terhadap konsep-konsep yang terlibat. Oleh karena itu, penting untuk mengklarifikasi makna dan ruang lingkup istilah-istilah tersebut. Berikut adalah definisi operasional untuk beberapa istilah yang sering digunakan dalam penelitian ini.

- 1.6.1 *Computational thinking* (CT) adalah suatu proses pemikiran untuk menyelesaikan masalah (*problem solving*) secara efektif yang melibatkan tahap dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Dekomposisi merupakan proses pemecahan masalah kompleks terkait statistik deskriptif menjadi bagian-bagian yang lebih kecil atau sederhana sehingga memudahkan dalam menemukan solusinya. Pengenalan pola merupakan proses pencarian kesamaan pola penyelesaian suatu masalah kompleks terkait statistik deskriptif yang ingin diselesaikan. Abstraksi merupakan proses melihat permasalahan secara mendasar sehingga dapat melihat jangkauan luas yang lebih penting dan mengabaikan detail kecil yang sebetulnya kurang relevan dalam pencarian solusi masalah khususnya yang berkaitan dengan statistik deskriptif. Sedangkan algoritma adalah proses merancang sekaligus menerapkan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah yang dapat diterapkan secara menyeluruh terhadap pola masalah yang sama secara lebih efektif dan efisien.
- 1.6.2 *Learning trajectory* adalah lintasan belajar pada mata kuliah Statistika Dasar khususnya pada materi statistik deskriptif dengan memanfaatkan perangkat lunak-R yang berorientasi untuk mengasah dan mengembangkan keterampilan CT mahasiswa calon guru matematika.
- 1.6.3 Desain didaktis adalah rancangan untuk memfasilitasi serta membantu terjadinya proses belajar pembelajaran pada mata kuliah Statistika Dasar khususnya pada materi statistik deskriptif dengan memanfaatkan perangkat

lunak-R yang berorientasi untuk mengasah dan mengembangkan keterampilan CT mahasiswa calon guru matematika.

- 1.6.4 *Learning obstacle* adalah hambatan belajar mahasiswa selama mengikuti pembelajaran menggunakan desain didaktis hipotetis pada mata kuliah Statistika Dasar dengan memanfaatkan perangkat lunak-R yang berorientasi untuk mengasah dan mengembangkan keterampilan CT mahasiswa calon guru matematika. Hambatan belajar tersebut dapat berupa *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, maupun *didactical obstacle*.
- 1.6.5 R adalah perangkat lunak yang juga merupakan bahasa pemrograman untuk analisis statistika dan grafik yang dikembangkan oleh Ross Ihaka dan Robert Gentleman. Dalam konteks penelitian ini, perangkat lunak-R yang tersedia pada Google Colab dimanfaatkan untuk mendukung pembelajaran pada mata kuliah Statistika Dasar, khususnya pada materi statistik deskriptif, untuk mencari ukuran pemusatan, ukuran penyebaran, ukuran letak, dan menyajikan data sekaligus berorientasi untuk mengasah dan mengembangkan keterampilan CT mahasiswa calon guru matematika.