



Persepsi Mahasiswa terhadap Infrastruktur Pendidikan dan Integrasi Computational Thinking di Perguruan Tinggi

M. Nurul Fajri¹, Ruslan Kadir², Putri Nirmala³, Rachmawaty Kadir^{4*}, Rahmawati⁵

^{1,2,3} Universitas Negeri Makassar, Kota Makassar, Indonesia

^{4,5} Universitas Patempo, Kota Makassar, Indonesia

Email: rachmawaty279@unpatempo.ac.id

ARTICLE INFO

Kata kunci:

Critical Thinking;
Creative Thinking;
Computational
Thinking;
21st Century Skills

Date:

Diterima: 28 Desember
2024;

Disetujui: 20 April 2025

Tersedia secara daring:
08 Juni 2025

ABSTRACT

This study aims to reveal students' perceptions of the development of educational infrastructure and the integration of computational thinking (CT) in learning in higher education. Using a descriptive quantitative approach, data were obtained from 73 students through a five-point Likert scale questionnaire covering 15 indicators. Descriptive statistical analysis was conducted to assess the trend of respondents' responses to infrastructure, the role of stakeholders, and the application of CT in the curriculum. The results showed that students have a positive perception of the importance of CT in improving critical thinking and problem solving skills, and supporting the effectiveness of the learning framework. However, the perception of the actual condition of educational infrastructure in Indonesia is still in the neutral to inadequate category. Students also rated the importance of the role of teachers, parents, and training equity as supporting factors for the successful integration of CT. In conclusion, there is a high awareness of the relevance of CT in education, but systemic improvements are still needed in terms of infrastructure and strengthening the capacity of educators. These findings provide an important contribution to the formulation of higher education policies that are responsive to the demands of the digital era.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



1. PENDAHULUAN

Keterampilan berpikir komputasional atau computational thinking (CT) merupakan salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki individu di abad ke-21. CT melibatkan proses berpikir sistematis dalam menyelesaikan masalah kompleks menggunakan pendekatan ilmu komputer, yang mencakup empat aspek utama: decomposition, pattern recognition, abstraction, dan algorithms [1], [2], [3]. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, CT diyakini mampu mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif agar mahasiswa dapat berkontribusi secara aktif dalam masyarakat digital dan global [4], [5], [6]. Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif tentang CT dan penerapannya dalam pembelajaran menjadi semakin penting di berbagai jenjang pendidikan, termasuk di perguruan tinggi.

CT tidak lagi terbatas pada bidang ilmu komputer semata, tetapi telah meluas ke berbagai disiplin ilmu untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis dan sistematis. Studi menunjukkan bahwa pendekatan integratif seperti STEAM-CT dapat memperkuat aspek afektif,

reflektif, dan sosial mahasiswa di pendidikan tinggi [7], [8], [9]. Bahkan, kerangka kerja PISA telah memasukkan elemen CT dalam subkonten literasi matematika seperti quantity, uncertainty and data, serta change and relationships, yang menandakan relevansi global keterampilan ini dalam pendidikan abad ke-21 [10]. Meski manfaat CT telah diakui secara luas, tantangan dalam implementasinya di konteks pendidikan tinggi, terutama di negara berkembang seperti Indonesia, masih menjadi isu yang perlu diatasi.

Di Indonesia, penerapan CT di perguruan tinggi menghadapi tantangan yang kompleks dan bersifat struktural. Ketimpangan infrastruktur digital antarwilayah menjadi hambatan utama; misalnya, menurut data Kemendikbudristek (2022), lebih dari 40% perguruan tinggi di luar Pulau Jawa masih menghadapi kendala konektivitas internet yang stabil [11]. Selain itu, pelatihan pendidik dalam merancang pembelajaran berbasis CT masih terbatas, khususnya di institusi yang tidak memiliki program studi TIK secara langsung. Dalam konteks geografis, mahasiswa di daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar) menghadapi hambatan ganda: minimnya perangkat teknologi serta kurangnya akses terhadap materi pelatihan digital yang memadai. Situasi ini memperkuat pentingnya studi yang tidak hanya menilai efektivitas CT secara umum, tetapi juga mengeksplorasi bagaimana kondisi lokal turut membentuk keberhasilan implementasinya.

Secara lebih spesifik, Kota Makassar sebagai salah satu pusat pendidikan tinggi di kawasan Indonesia timur menghadapi tantangan unik dalam implementasi CT. Meskipun Makassar tergolong wilayah urban dengan akses yang relatif baik terhadap teknologi, kesenjangan digital tetap terjadi di antara institusi, terutama antara perguruan tinggi negeri besar dan kampus swasta atau vokasi berskala kecil. Sebuah laporan regional menunjukkan bahwa sebagian besar dosen di Makassar belum mendapatkan pelatihan khusus dalam desain pembelajaran berbasis CT, dan keterbatasan infrastruktur digital seperti laboratorium komputer atau akses internet berkecepatan tinggi masih menjadi kendala nyata di beberapa institusi pendidikan tinggi [12], [13]. Selain itu, persepsi mahasiswa terhadap pentingnya CT belum sepenuhnya terbentuk, terutama di program studi non-TIK, sehingga pendekatan pedagogis konvensional masih lebih dominan. Konteks inilah yang menjadikan Makassar sebagai lokasi yang relevan dan representatif untuk mengeksplorasi implementasi CT dalam kerangka kesiapan infrastruktur dan persepsi pengguna akhir, yaitu mahasiswa.

Namun demikian, implementasi CT di perguruan tinggi di Kota Makassar masih menghadapi berbagai kendala yang serupa dengan tantangan nasional, namun memiliki karakteristik tersendiri. Salah satu hambatan utama adalah ketimpangan infrastruktur pendidikan antarperguruan tinggi di wilayah ini, yang mencakup keterbatasan sarana digital, perangkat teknologi yang memadai, dan kapasitas dosen dalam merancang pembelajaran berbasis CT [14], [15]. Di sejumlah institusi, khususnya perguruan tinggi swasta dan vokasi, akses terhadap laboratorium komputer, koneksi internet stabil, dan pelatihan teknologi pembelajaran masih sangat terbatas. Kondisi ini berdampak pada rendahnya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran yang mengintegrasikan CT. Meskipun terdapat solusi alternatif seperti pendekatan Computer Science Unplugged yang tidak bergantung pada perangkat digital [16], [17], [18], belum banyak penelitian yang secara khusus menggali bagaimana mahasiswa di Makassar memersepsikan kesiapan infrastruktur dan bagaimana hal itu memengaruhi pengalaman belajar mereka. Kesenjangan lokal inilah yang menjadi dasar perlunya penelitian kontekstual untuk memahami bagaimana infrastruktur dan persepsi mahasiswa di Makassar memengaruhi keberhasilan implementasi CT di lingkungan pendidikan tinggi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi CT di pendidikan tinggi Indonesia dengan menyoroti faktor-faktor penghambat dan pendorongnya, termasuk dari sisi infrastruktur dan persepsi mahasiswa. Studi ini menawarkan kebaruan dengan mengaitkan kesiapan infrastruktur pendidikan dengan kesiapan kognitif mahasiswa dalam menerapkan CT, yang selama ini belum banyak dikaji dalam literatur yang berfokus pada pendidikan tinggi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk menggambarkan secara sistematis persepsi mahasiswa terhadap kondisi infrastruktur pendidikan dan implementasi computational thinking (CT) di lingkungan perguruan tinggi. Pendekatan kuantitatif deskriptif dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengukur variabel-variabel tertentu dalam bentuk angka dan menganalisisnya secara statistik guna memperoleh pemahaman yang objektif terhadap fenomena yang diteliti [19]. Selain itu, pendekatan ini juga sangat relevan ketika tujuan utama penelitian adalah untuk mendeskripsikan kondisi yang sedang berlangsung atau menilai sikap, pendapat, dan persepsi suatu kelompok responden terhadap isu tertentu (Sugiyono, 2018).

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui penyebaran angket secara daring menggunakan platform Google Form. Instrumen angket disusun berdasarkan konstruk teoretis dan hasil studi literatur yang relevan, terdiri atas 15 butir pernyataan yang masing-masing diukur menggunakan skala Likert lima poin, yaitu: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat Setuju. Penggunaan skala Likert dalam penelitian ini dipilih karena mampu merepresentasikan intensitas sikap dan persepsi responden terhadap objek yang diteliti secara kuantitatif, serta memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi dalam kajian pendidikan sosial (Sugiyono, 2018; Creswell, 2014).

Instrumen penelitian ini dikembangkan untuk mengukur tiga dimensi utama yang berkaitan erat dengan tujuan studi, yaitu: (1) persepsi mahasiswa terhadap kualitas dan ketersediaan infrastruktur pendidikan di perguruan tinggi, khususnya dalam konteks dukungan terhadap kegiatan pembelajaran berbasis digital; (2) tingkat pemahaman dan pengalaman mahasiswa terhadap penerapan konsep computational thinking dalam proses pembelajaran; dan (3) persepsi mahasiswa terhadap efektivitas model pembelajaran alternatif seperti blended learning sebagai solusi dalam mengatasi keterbatasan infrastruktur pembelajaran.

Tabel 1. Skala Likert

Kategori	Skala	
Sangat Setuju	4,21	5,0
Setuju	3,41	3,20
Kurang Setuju	2,61	4,40
Tidak Setuju	1,81	2,60
Sangat Tidak Setuju	1,00	1,80

Sumber : Data diolah , 2024

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Statistik Deskriptif

Jumlah responden dalam penelitian ini yaitu 73 mahasiswa dengan berbagai variasi karakteristik. Tabel 4.1 menyajikan distribusi frekuensi dan persentase dari beberapa

karakteristik responden, yaitu jenis kelamin, usia, semester, jurusan, frekuensi akses internet, dan kemampuan komputer. Data ini memberikan gambaran umum mengenai komposisi responden dalam penelitian, yang mencakup proporsi jenis kelamin (laki-laki dan perempuan), rentang usia dari 19 hingga 22 tahun, tingkat semester, bidang studi (STEM dan non-STEM), frekuensi penggunaan internet, serta tingkat kemampuan dalam mengoperasikan komputer.

Tabel 2. Distribusi Demografi

Kategori	Subkategori	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin	Perempuan	69,9	69.9%
	Laki-Laki	30,1	30.1%
Usia	19	69,9	69.9%
	20	26	26.0%
	21	2,7	2.7%
	22	1,4	1.4%
Semester	Semester 1	23,3	23.3%
	Semester 3	69,9	69.9%
	Semester 5	6,8	6.8%
Jurusan	STEM	56,2	56.2%
	Non STEM	43,8	43.8%
Frekuensi Akses Internet	Setiap Hari	90,4	90.4%
	Beberapa Kali	5,5	5.5%
	Jarang	4,1	4.1%
Kemampuan Komputer	Pemula	41,1	41.1%
	Menengah	54,8	54.8%
	Mahir	4,1	4.1%

3.2 Analisis Deskriptif

Hasil distribusi tanggapan responden terhadap 15 indikator pada skala literasi AI menunjukkan bahwa secara umum mahasiswa memiliki persepsi yang positif terhadap pentingnya pengembangan infrastruktur pendidikan dan integrasi konsep berpikir komputasional dalam pembelajaran. Sebagian besar responden memberikan tanggapan “Setuju” dan “Sangat Setuju” terhadap pernyataan-pernyataan yang diajukan, terutama pada aspek dampak infrastruktur terhadap kualitas pendidikan (83,5%), peran guru dalam pengembangan infrastruktur (79,4%), serta manfaat berpikir komputasional dalam pemecahan masalah dan berpikir kritis (80,8%). Selain itu, dukungan terhadap integrasi kurikulum berbasis CT juga cukup kuat, tercermin dari tingginya persentase persetujuan pada pernyataan terkait kerangka belajar dan perencanaan pembelajaran yang sistematis. Respons terhadap pernyataan “kerangka belajar memengaruhi cara mengajar agar lebih fokus pada CT” dan “evaluasi serta pemantauan kerangka belajar perlu dilakukan” masing-masing memperoleh 84,9% dan 82,1% dukungan dari responden. Di sisi lain, beberapa indikator seperti penilaian terhadap kondisi aktual infrastruktur pendidikan di Indonesia menunjukkan tingkat keraguan yang lebih tinggi, dengan hampir 37% responden memilih kategori netral pada pernyataan tentang kecukupan pengembangan infrastruktur.

Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif

No	Pertanyaan	SS	S	TD	TS	STS
1	Apakah Infrastruktur Pendidikan di Indonesia sudah bagus.	6,8%	35,6%	37,0%	13,7%	6,8%
2	Apakah Guru berperan penting dalam pengembangan Infrastruktur pendidikan.	20,5%	58,9%	13,7%	5,5%	1,4%
3	Apakah Infrastruktur pendidikan yang baik memiliki dampak positif terhadap kualitas pendidikan di Indonesia.	47,9%	35,6%	9,6%	4,1%	2,7%
4	Apakah Infrastruktur pendidikan yang baik memiliki dampak positif terhadap kualitas pendidikan di Indonesia.	27,4%	57,5%	12,3%	0,0%	2,7%
5	Apakah Pengembangan Infrastruktur di Indonesia sudah memadai.	6,8%	34,2%	37,0%	17,8%	4,1%
6	Bagaimana Pendapat anda berpikir komputasional/kritis di kalangan guru telah meningkat seiring berjalannya waktu.	11,0%	49,3%	31,5%	6,8%	1,4%
7	Bagaimana Pendapat anda tentang Kurikulum pendidikan di Indonesia mengintegrasikan konsep berpikir komputasional dalam pembelajaran.	12,3%	57,5%	21,9%	6,8%	1,4%
8	Bagaimana Pendapat anda tentang Guru-guru lingkungan sekitar yang harus memiliki akses yang sama terhadap pelatihan	6,9%	56,2%	23,3%	9,6%	1,4%
9	Apakah anda setuju berpikir komputasional dalam pembelajaran memberikan manfaat positif pada kemampuan pemecahan masalah dan pemikiran kritis siswa	20,5%	60,3%	15,1%	2,7%	1,4%
10	Dukungan orang tua terhadap pemikiran siswa sangat berpengaruh pada pola pikir siswa/mahasiswa.	39,7%	46,6%	8,2%	4,1%	1,4%
11	Bagaimana menurut anda tentang penambahan Prinsip kerangka belajar yang mendukung pemahaman berpikir komputasional dalam pembelajaran	19,2%	58,9%	19,2%	2,7%	0,0%
12	Apakah anda setuju dengan guru-guru di Indonesia memiliki kerangka belajar mereka sendiri.	9,6%	52,1%	30,1%	8,2%	0,0%
13	bagaimana menurut anda tentang Perencanaan Pembelajaran terencana hingga akhir semester.	15,0%	60,3%	17,8%	5,5%	1,4%
14	Apakah kerangka belajar memengaruhi cara kita mengajar untuk lebih fokus pada berpikir komputasional.	21,9%	63,0%	13,7%	1,4%	0,0%
15	Bagaimana pendapat anda jika Dilakukan evaluasi dan pemantauan kerangka belajar dalam perbaikan pendidikan di Indonesia.	34,2%	47,9%	15,1%	2,7%	0,0%

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata skor tertinggi diperoleh pada indikator “Infrastruktur pendidikan yang baik berdampak positif terhadap kualitas pendidikan” (4,22) dan “Evaluasi serta pemantauan kerangka belajar” (4,13), menunjukkan tingkat persetujuan yang sangat tinggi dari responden. Rata-rata terendah muncul pada indikator “Infrastruktur pendidikan di Indonesia sudah bagus” dan “Pengembangan infrastruktur sudah memadai” (masing-masing 3,22), yang mengindikasikan persepsi netral hingga cenderung kurang puas. Secara umum, mayoritas indikator menunjukkan nilai antara 3,5–4,2, yang merefleksikan kecenderungan setuju terhadap pentingnya peran infrastruktur, guru, orang tua, serta integrasi computational thinking dalam pembelajaran.

Tabel 4. Hasil Analisis Deskriptif

No	Pertanyaan	Skor	Mean
1	Apakah Infrastruktur Pendidikan di Indonesia sudah bagus.	1-5	3,22
2	Apakah Guru berperan penting dalam pengembangan Infrastruktur pendidikan.	1-5	3,92
3	Apakah Infrastruktur pendidikan yang baik memiliki dampak positif terhadap kualitas pendidikan di Indonesia..	1-5	4,22
4	Apakah Orang tua mahasiswa berperan penting dalam pengembangan di lingkungan pendidikan.	1-5	4,07
5	Apakah Pengembangan Infrastruktur di Indonesia sudah memadai.	1-5	3,22
6	Bagaimana Pendapat anda berpikir komputasional/kritis di kalangan guru telah meningkat seiring berjalannya waktu.	1-5	3,62
7	Bagaimana Pendapat anda tentang Kurikulum pendidikan di Indonesia mengintegrasikan konsep berpikir komputasional dalam pembelajaran.	1-5	3,72
8	Bagaimana Pendapat anda tentang Guru-guru lingkungan sekitar yang harus memiliki akses yang sama terhadap pelatihan	1-5	3,50
9	Apakah anda setuju berpikir komputasional dalam pembelajaran memberikan manfaat positif pada kemampuan pemecahan masalah dan pemikiran kritis siswa	1-5	3,96
10	Dukungan orang tua terhadap pemikiran siswa sangat berpengaruh pada pola pikir siswa/mahasiswa.	1-5	4,19
11	Bagaimana menurut anda tentang penambahan Prinsip kerangka belajar yang mendukung pemahaman berpikir komputasional dalam pembelajaran	1-5	3,95
12	Apakah anda setuju dengan guru-guru di Indonesia memiliki kerangka belajar mereka sendiri.	1-5	3,63
13	bagaimana menurut anda tentang Perencanaan Pembelajaran terencana hingga akhir semester.	1-5	3,82
14	Apakah kerangka belajar memengaruhi cara kita mengajar untuk lebih fokus pada berpikir komputasional.	1-5	4,05
15	Bagaimana pendapat anda jika Dilakukan evaluasi dan pemantauan kerangka belajar dalam perbaikan pendidikan di Indonesia.	1-5	4,13

3.3 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi mahasiswa terhadap pengembangan infrastruktur pendidikan dan integrasi konsep berpikir komputasional dalam pembelajaran berada pada kategori cukup positif. Hal ini tercermin dari mayoritas skor rata-rata yang berada dalam rentang 3,5 hingga 4,2, mengindikasikan kecenderungan setuju terhadap hampir semua indikator. Temuan ini menegaskan pentingnya melihat bagaimana mahasiswa menilai kesiapan institusi pendidikan dalam mendukung pembelajaran abad ke-21. Penelitian menunjukkan bahwa computational thinking berkontribusi penting terhadap pengembangan keterampilan abad ke-21 dan harus diintegrasikan ke dalam pembelajaran di seluruh jenjang pendidikan, karena membantu siswa berpikir kreatif dan menyelesaikan masalah secara sistematis [20], [21], [22]. Selain itu, kesiapan infrastruktur pendidikan dipandang krusial untuk mendorong penerapan keterampilan ini secara efektif dalam pembelajaran [23], [24]. Persepsi positif mahasiswa terhadap pengembangan infrastruktur dan integrasi berpikir komputasional sejalan dengan berbagai studi yang menunjukkan bahwa kedua aspek tersebut merupakan komponen kunci dalam mendukung kesiapan pembelajaran abad ke-21.

Salah satu aspek yang memperoleh dukungan tertinggi adalah pemahaman mahasiswa terhadap pentingnya kualitas infrastruktur pendidikan. Indikator “Infrastruktur pendidikan yang baik berdampak positif terhadap kualitas pendidikan” memperoleh skor tertinggi ($M = 4,22$), diikuti oleh “Evaluasi dan pemantauan kerangka belajar” ($M = 4,13$). Hasil ini memperkuat argumen bahwa mahasiswa menyadari bahwa keberhasilan pembelajaran tidak hanya bergantung pada isi kurikulum, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh dukungan infrastruktur yang memadai [25], [26], [27]. Infrastruktur yang baik memungkinkan proses pembelajaran berbasis teknologi berjalan optimal dan mendorong lahirnya pembelajaran reflektif dan adaptif.

Namun demikian, jika dibandingkan dengan indikator konseptual, persepsi terhadap kondisi aktual infrastruktur pendidikan di Indonesia tampak kurang positif. Dua indikator, yaitu “Infrastruktur pendidikan di Indonesia sudah bagus” dan “Pengembangan infrastruktur sudah memadai,” masing-masing memperoleh skor terendah ($M = 3,22$). Ini menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa mengakui pentingnya infrastruktur, mereka memiliki keraguan terhadap implementasi nyatanya di lapangan. Temuan ini sejalan dengan studi penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa ketimpangan infrastruktur digital di berbagai daerah masih menjadi hambatan utama dalam transformasi pendidikan [28], [29].

Selanjutnya, jika beralih pada aspek kurikulum, responden menunjukkan penerimaan yang tinggi terhadap pentingnya integrasi computational thinking (CT) dalam pembelajaran. Indikator seperti “CT memberikan manfaat dalam pemecahan masalah dan berpikir kritis” ($M = 3,96$) dan “Kerangka belajar memengaruhi cara mengajar agar lebih fokus pada CT” ($M = 4,05$) mencerminkan tingkat pemahaman dan kesadaran yang kuat akan urgensi CT dalam konteks pendidikan tinggi. Hal ini memperkuat argumen penelitian terdahulu yang menempatkan CT sebagai bagian penting dari literasi abad ke-21 yang harus tertanam dalam proses belajar lintas disiplin [30].

Dukungan terhadap peran aktor pendukung, seperti guru dan orang tua, juga terkonfirmasi dalam hasil ini. Skor tinggi pada pernyataan “Guru berperan dalam pengembangan infrastruktur” ($M = 3,92$) dan “Orang tua memengaruhi pola pikir mahasiswa” ($M = 4,07$) menunjukkan adanya kesadaran kolektif mahasiswa bahwa kolaborasi antara pendidik dan keluarga merupakan faktor krusial dalam menciptakan lingkungan belajar yang efektif. Ini sejalan dengan studi penelitian

yang menekankan bahwa kemitraan antara orang tua dan pendidik memiliki kontribusi signifikan dalam keberhasilan adopsi pembelajaran digital [31].

Namun demikian, penting untuk mencermati bahwa dukungan terhadap konsep belum selalu sejalan dengan persepsi tentang kesiapan pelaksana. Indikator seperti “Kemampuan berpikir komputasional guru telah meningkat” ($M = 3,62$) dan “Akses pelatihan guru harus merata” ($M = 3,50$) menunjukkan bahwa mahasiswa masih melihat adanya ketimpangan atau keterbatasan kapasitas tenaga pendidik. Hal ini menegaskan pentingnya peningkatan kompetensi guru secara sistemik agar integrasi literasi AI dan CT dapat diimplementasikan secara merata dan berkelanjutan di semua jenjang pendidikan.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa meskipun persepsi mahasiswa terhadap literasi AI dan CT tergolong positif, terdapat tantangan pada aspek pelaksanaan, baik dari sisi infrastruktur maupun kesiapan sumber daya manusia. Oleh karena itu, dibutuhkan kebijakan yang tidak hanya menekankan pada kurikulum dan strategi pembelajaran, tetapi juga menjamin kesiapan sistem pendukung seperti sarana, pelatihan, dan manajemen pembelajaran berbasis teknologi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa mahasiswa secara umum memiliki persepsi yang positif terhadap pentingnya pengembangan infrastruktur pendidikan dan integrasi konsep computational thinking (CT) dalam pembelajaran di pendidikan tinggi. Sebagian besar indikator memperoleh nilai rata-rata antara 3,5 hingga 4,2, yang mencerminkan tingkat kesetujuan yang tinggi terhadap relevansi CT dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta mendukung perencanaan dan evaluasi pembelajaran. Meskipun demikian, persepsi terhadap kondisi aktual infrastruktur pendidikan di Indonesia menunjukkan hasil yang lebih rendah, mengindikasikan adanya keraguan mahasiswa terhadap kesiapan institusi dalam mendukung transformasi pembelajaran digital secara menyeluruh. Selain itu, mahasiswa juga menyoroti pentingnya peran guru dan orang tua, serta perlunya pemerataan akses pelatihan bagi pendidik agar integrasi literasi AI dan CT dapat berjalan secara merata dan berkelanjutan.

4.2 Saran

Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar institusi pendidikan meningkatkan kualitas dan pemerataan infrastruktur, khususnya yang mendukung pembelajaran berbasis digital. Selain itu, perlu diselenggarakan pelatihan berkelanjutan bagi pendidik untuk memperkuat literasi AI dan computational thinking. Kurikulum juga perlu dirancang agar integrasi CT menjadi bagian inti dalam proses pembelajaran. Di sisi lain, kolaborasi dengan orang tua dan evaluasi rutin terhadap kerangka pembelajaran harus diperkuat guna memastikan efektivitas dan relevansi pendekatan pembelajaran terhadap kebutuhan zaman.

REFERENSI

- [1] S. M. S. Selamat, M. M. K. Nasir, And N. H. Adnan, “Investigation Of Computational Thinking Skills Through Instructional Techniques, Games And Programming Tools,” *International Journal Of Learning, Teaching And Educational Research*, Vol. 23, No. 10, Pp. 435–452, Oct. 2024, Doi: 10.26803/Ijleter.23.10.21.

- [2] A. G. V. Osorio And T. M. Cabreira, "The Impact Of Computational Thinking Pillars On The Development Of Bncc Competencies Through The Micro:Bit," In *Anais Do Xxxv Simpósio Brasileiro De Informática Na Educação (Sbie 2024)*, Sociedade Brasileira De Computação - Sbc, Nov. 2024, Pp. 2887–2895. Doi: 10.5753/Sbie.2024.244985.
- [3] L. S. Danindra, Masriyah, And U. Hanifah, "Computational Thinking Processes Of Junior High School Students In Solving Problems Of Number Patterns In Terms Of Gender Differences," *Shs Web Of Conferences*, P., 2022, Doi: 10.1051/Shsconf/202214901012.
- [4] E. P. Mariana And Y. Kristanto, "Integrating Steam Education And Computational Thinking: Analysis Of Students' Critical And Creative Thinking Skills In An Innovative Teaching And Learning," *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, P., 2023, Doi: 10.46517/Seamej.V13i1.241.
- [5] M. Romero, A. Lepage, And B. Lille, "Computational Thinking Development Through Creative Programming In Higher Education," *International Journal Of Educational Technology In Higher Education*, Vol. 14, P., 2017, Doi: 10.1186/S41239-017-0080-Z.
- [6] T. Da Silva, J. Melo, And P. Tedesco, "The Creative Process In The Development Of Computational Thinking In Higher Education," Pp. 215–226, 2020, Doi: 10.5220/0009346502150226.
- [7] C. Carter *Et Al.*, "Defining Steam Approaches For Higher Education," *European Journal Of Stem Education*, P., 2021, Doi: 10.20897/Ejsteme/11354.
- [8] M. Bassachs, D. Cañabate, L. Nogué, T. Serra, R. Bubnys, And J. Colomer, "Fostering Critical Reflection In Primary Education Through Steam Approaches," *Educ Sci (Basel)*, P., 2020, Doi: 10.3390/Educsci10120384.
- [9] F. Paraskeva And E. Neofotistou, "Digital Creativity And Problem-Solving In Higher Engineering Education: Developing An E-Course Using The Educational Affordances Of Steam Methodology," *Human Interaction And Emerging Technologies (Ihiet-Ai 2024): Artificial Intelligence And Future Applications*, P., 2024, Doi: 10.54941/Ahfe1004588.
- [10] Oecd, "Pisa 2018 Results (Volume I): What Students Know And Can Do," 2019. Doi: 10.1787/5f07c754-En.
- [11] K. Pendidikan And Dan Teknologi, "Laporan Kinerja Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Tahun 2022," Feb. 2023.
- [12] Japan International Cooperation Agency (Jica), "Indonesia Ministry Of Education, Culture, Research And Technology (Moecrt) Data Collection Survey On Higher Education And Vocational Education Sectors In Indonesia Final Report," 2022.
- [13] Yuliati, "Internationalisation Of The Curriculum At One Indonesian University," 2022.
- [14] A. Parnawi Sekolah Tinggi Agama Islam Ibnu Sina Batam, U. Sagena, And M. Sulaiman Kurdi, "Transformasi Digital Dalam Pembelajaran," 2023. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/373139160>
- [15] A. Iskandar *Et Al.*, *Peran Teknologi Dalam Dunia Pendidikan*. 2023.

- [16] I. Yuliana *Et Al.*, "Computational Thinking Lesson In Improving Digital Literacy For Rural Area Children Via Cs Unplugged," *J Phys Conf Ser*, Vol. 1720, P., 2021, Doi: 10.1088/1742-6596/1720/1/012009.
- [17] T. Bell And M. Lodi, "Constructing Computational Thinking Without Using Computers," *Constructivist Foundations*, Vol. 14, Pp. 342–351, 2019, [Online]. Available: <https://Consensus.App/Papers/Constructing-Computational-Thinking-Without-Using-Bell-Lodi/2c9b7385d0c85846b493dc0fc771c50d/>
- [18] C. Brackmann, M. Román-González, G. Robles, J. Moreno-León, A. Casali, And D. Barone, "Development Of Computational Thinking Skills Through Unplugged Activities In Primary School," *Proceedings Of The 12th Workshop On Primary And Secondary Computing Education*, P., 2017, Doi: 10.1145/3137065.3137069.
- [19] J. W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Method Approaches*. 2014.
- [20] E. P. Mariana And Y. Kristanto, "Integrating Steam Education And Computational Thinking: Analysis Of Students' Critical And Creative Thinking Skills In An Innovative Teaching And Learning," *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, P., 2023, Doi: 10.46517/Seamej.V13i1.241.
- [21] T. Da Silva, J. Melo, And P. Tedesco, "The Creative Process In The Development Of Computational Thinking In Higher Education," Pp. 215–226, 2020, Doi: 10.5220/0009346502150226.
- [22] P. Kakavas, "Computational Thinking And Creativity In K-6 Education," P., 2020, [Online]. Available: <https://Consensus.App/Papers/Computational-Thinking-And-Creativity-In-K%E2%80%906-Education-Kakavas/D47ffa32152e5bb1b37c601e144c3b2a/>
- [23] N. Saidin, F. Khalid, R. Martín, Y. Kuppusamy, A. Nalini, And P. Munusamy, "Benefits And Challenges Of Applying Computational Thinking In Education," *International Journal Of Information And Education Technology*, Vol. 11, Pp. 248–254, 2021, Doi: 10.18178/Ijiet.2021.11.5.1519.
- [24] T.-C. Hsu, "A Study Of The Readiness Of Implementing Computational Thinking In Compulsory Education In Taiwan," *Computational Thinking Education*, P., 2019, Doi: 10.1007/978-981-13-6528-7_17.
- [25] B. Mohammed, I. Mohammed, H. Ahmed, And A. E. A. El-Naser, "Effectiveness Of Psycho-Educational Program On Perception And Obstacles Regarding Electronic Learning Among Nursing Students," *Journal Of Public Health And Development*, P., 2023, Doi: 10.55131/jphd/2023/210310.
- [26] J. Krishnaswamy, Z. Hossain, M. K. Kavightha, And A. Nagaletchimee, "What Matters For Higher Education Success Of Private Educational Institutions? Senior Students' Perceptions In Malaysia," *Journal Of Applied Research In Higher Education*, P., 2019, Doi: 10.1108/Jarhe-07-2018-0142.
- [27] Syafruddin, W. Suastra, And W. Lasmawan, "Implementation Of The Merdeka Curriculum And Readiness Of Educational Infrastructure In Elementary Schools," *Jisip (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, P., 2024, Doi: 10.58258/Jisip.V8i3.7178.

- [28] A. Gbadebo, "Digital Transformation For Educational Development In Sub-Saharan Africa," *International Journal Of Social Science And Religion (Ijssr)*, P., 2024, Doi: 10.53639/Ijssr.V5i3.262.
- [29] B. R. Aditya, R. Ferdiana, And S. S. Kusumawardani, "Digital Transformation In Higher Education: A Barrier Framework," *2021 3rd International Conference On Modern Educational Technology*, P., 2021, Doi: 10.1145/3468978.3468995.
- [30] C. Tofel-Grehl, K. Searle, And D. Ball, "Thinking Thru Making: Mapping Computational Thinking Practices Onto Scientific Reasoning," *J Sci Educ Technol*, Vol. 31, Pp. 730–746, 2022, Doi: 10.1007/S10956-022-09989-6.
- [31] S. Syuraini, H. Hidayat, F. Arini, And J. Jamaris, "Exploring Factors Of The Parent-Teacher Partnership Affecting Learning Outcomes: Empirical Study In The Early Childhood Education Context," *International Journal Of Instruction*, P., 2022, Doi: 10.29333/Iji.2022.15423a.

