



Available online at <http://journal.matappa.ac.id/index.php/histogram/index>

Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika 10(2), 2026, 23-35

PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP KETERAMPILAN 4C MELALUI TUWEB PEMBELAJARAN MATEMATIKA ABAD KE-21

Amiruddin^{1*}, Esterina Natalia Paindan²

^{1,2}Program Studi Teknik Perminyakan, Sekolah Tinggi Teknologi Migas

*Corresponding Author. Email: amir_bppn@yahoo.com

Received: 6 Juni 2026; Revised: 1 September 2026; Accepted: 23 September 2026

ABSTRAK

Pembelajaran jarak jauh melalui Tutorial Webinar (TuWeb) memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berinteraksi, berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan menganalisis permasalahan pembelajaran. Namun, belum diketahui secara jelas bagaimana mahasiswa mempersepsikan keterampilan 4C yang mereka alami selama mengikuti TuWeb pada mata kuliah Tren Pembelajaran Matematika Abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan persepsi mahasiswa terhadap keterampilan 4C yang meliputi critical thinking, creativity, communication, dan collaboration selama mengikuti TuWeb. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode survei. Responden penelitian berjumlah 20 mahasiswa yang mengikuti TuWeb selama satu semester. Data dikumpulkan melalui angket skala Likert yang mencakup empat dimensi keterampilan 4C dan dua pertanyaan terbuka sebagai data pendukung. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif melalui perhitungan persentase pada setiap dimensi, sedangkan tanggapan terbuka dianalisis dengan mengelompokkan respons berdasarkan tema yang muncul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi mahasiswa terhadap keterampilan 4C berada pada kategori sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 87,59%. Critical thinking memperoleh persentase tertinggi sebesar 90,33%, diikuti creativity sebesar 87,67%, collaboration sebesar 87,17%, dan communication sebesar 85,17%. Tanggapan terbuka menunjukkan bahwa diskusi, presentasi, tanya jawab, dan analisis permasalahan merupakan aktivitas yang paling banyak dirasakan mahasiswa dalam memberikan ruang untuk menggunakan keterampilan 4C selama mengikuti TuWeb. Hasil penelitian memberikan gambaran bahwa mahasiswa memiliki persepsi sangat baik terhadap keterampilan 4C yang muncul dalam aktivitas pembelajaran melalui TuWeb.

Kata Kunci: Persepsi Mahasiswa, Keterampilan 4C, Tutorial Webinar, Pembelajaran Abad Ke-21

ABSTRACT

Distance learning through Webinar Tutorials (TuWeb) gives students opportunities to interact, discuss, express opinions, and analyze learning problems. However, it remains unclear how students perceive the 4C skills they experience while participating in TuWeb in the 21st-Century Mathematics Learning Trends course. This study aimed to describe students' perceptions of the 4C skills, consisting of critical thinking, creativity, communication, and collaboration, during their participation in TuWeb. The study employed a descriptive quantitative approach using a survey method. The participants were 20 students who attended TuWeb for one semester. Data were collected through a Likert-scale questionnaire covering the four dimensions of 4C skills, along with two open-ended questions as supporting data. Quantitative data were analyzed descriptively by calculating the percentage for each dimension, while open-ended responses were analyzed by grouping them into emerging themes. The results showed that students' perceptions of the 4C skills were in the very good category, with an average percentage of 87.59%. Critical thinking obtained the highest percentage at 90.33%, followed by creativity at 87.67%, collaboration at 87.17%, and communication at 85.17%. Open-ended responses indicated that discussions, presentations, question-and-answer sessions, and problem analysis were the activities students most frequently identified as providing opportunities to use 4C skills during TuWeb. These findings indicate that students had very positive perceptions of the 4C skills reflected in TuWeb learning activities.

Keywords: Student Perceptions, 4C Skills, Webinar Tutorial, 21st-Century Learning

How to Cite: Amiruddin, & Paindan, E. N. (2026). PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP KETERAMPILAN 4C MELALUI TUWEB PEMBELAJARAN MATEMATIKA ABAD KE-21. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 23-35.

Copyright© 2026, THE AUTHOR (S). This article distributed under the CC-BY-SA-license.



I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan serta inovasi digital yang berlangsung semakin cepat telah membawa perubahan terhadap kompetensi yang dibutuhkan peserta didik pada era abad ke-21. Dalam konteks tersebut, pendidikan tidak lagi hanya berfokus pada transfer pengetahuan dan penguasaan materi, tetapi juga diarahkan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan beradaptasi, berkreasi, dan bekerja sama dalam menghadapi berbagai dinamika serta tantangan di masa mendatang. Oleh karena itu, keterampilan 4C yang mencakup berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*) menjadi salah satu aspek penting yang perlu diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Keterampilan tersebut dipandang sebagai kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik untuk menghadapi perkembangan zaman dan dunia kerja modern (Arsanti et al., 2021).

Perubahan yang terjadi pada dunia pendidikan abad ke-21 menuntut mahasiswa untuk menguasai berbagai keterampilan yang tidak hanya berfokus pada aspek akademik, tetapi juga kemampuan berpikir dan berinteraksi. Dalam hal ini, keterampilan 4C yang meliputi *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration* menjadi kompetensi yang perlu dikembangkan secara berkelanjutan. Penguasaan keterampilan tersebut memungkinkan mahasiswa untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah, menghasilkan ide-ide baru, serta membangun kerja sama yang efektif dalam berbagai situasi (Yuliana & Irawan, 2024). Selain mendukung keberhasilan pembelajaran, keterampilan 4C juga berperan dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi dan transformasi sosial pada era Society 5.0 (Arsanti et al., 2021).

Dalam konteks pendidikan matematika, keterampilan 4C memiliki peran yang sangat penting karena pembelajaran matematika menekankan pemahaman konsep dan berpikir kritis dalam menganalisis masalah, kreativitas dalam menemukan berbagai alternatif penyelesaian, kemampuan komunikasi dalam menyampaikan ide matematis, serta kemampuan kolaborasi dalam bekerja sama menyelesaikan permasalahan. Pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan 4C terbukti mampu mendukung kompetensi mahasiswa secara lebih optimal (Azzahara & Lestari, 2026).

Seiring dengan kemajuan teknologi pendidikan, berbagai bentuk pembelajaran berbasis digital terus dikembangkan untuk mendukung proses belajar yang lebih fleksibel. Kondisi ini memungkinkan peserta didik memperoleh akses pembelajaran secara luas tanpa harus bergantung pada kehadiran di lokasi dan waktu tertentu. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran memberikan peluang bagi mahasiswa untuk berinteraksi, berdiskusi, bertukar gagasan, serta mengembangkan keterampilan abad ke-21 melalui aktivitas pembelajaran yang lebih aktif dan kolaboratif.

Universitas Terbuka sebagai institusi yang menyelenggarakan pendidikan tinggi dengan sistem pendidikan jarak jauh memanfaatkan berbagai layanan pembelajaran berbasis teknologi. Salah satu bentuk layanan tersebut adalah Tutorial Webinar (TuWeb), yaitu layanan tutorial secara sinkron yang memungkinkan tutor dan mahasiswa berinteraksi secara langsung melalui platform daring. Melalui TuWeb, mahasiswa tidak hanya memperoleh penjelasan materi dari tutor, tetapi juga memiliki kesempatan untuk mengikuti diskusi, mengajukan pertanyaan, menyampaikan pendapat, memberikan tanggapan, serta mengikuti aktivitas pembelajaran bersama mahasiswa lainnya. Karakteristik tersebut menjadikan TuWeb menarik untuk dikaji dalam kaitannya dengan pengalaman mahasiswa dalam menggunakan keterampilan 4C selama proses pembelajaran.

Dalam pembelajaran matematika, aktivitas yang berlangsung selama TuWeb memiliki keterkaitan dengan keterampilan 4C. Pembahasan dan analisis permasalahan pembelajaran matematika dapat memberikan ruang bagi mahasiswa untuk menggunakan kemampuan berpikir kritis; penyusunan gagasan dan alternatif penyelesaian berkaitan dengan kreativitas; penyampaian ide dan tanggapan berkaitan dengan komunikasi; sedangkan diskusi dan pertukaran pendapat dengan mahasiswa lain berkaitan dengan kolaborasi. Dengan demikian, aktivitas pembelajaran dalam TuWeb dapat menjadi konteks yang relevan untuk melihat bagaimana mahasiswa mempersepsikan keterampilan 4C yang mereka alami selama mengikuti proses pembelajaran.

Pada mata kuliah *Tren Pembelajaran Matematika Abad ke-21*, keterampilan 4C menjadi salah satu aspek yang relevan dengan capaian pembelajaran mata kuliah. Selama pelaksanaan Tutorial Webinar, mahasiswa terlibat dalam berbagai aktivitas pembelajaran seperti diskusi, penyampaian pendapat, analisis permasalahan pembelajaran matematika, serta penyelesaian Tugas Tutorial (TT) yang diberikan pada beberapa pertemuan. Keterlibatan mahasiswa dalam berbagai aktivitas pembelajaran tersebut memberikan konteks yang relevan untuk mengkaji bagaimana mahasiswa mempersepsikan keterampilan 4C yang mereka alami selama mengikuti Tutorial Webinar.

Meskipun aktivitas TuWeb menyediakan berbagai kesempatan untuk berinteraksi dan berpartisipasi dalam pembelajaran, pengalaman mahasiswa terhadap keterampilan 4C tidak selalu dapat diketahui hanya berdasarkan pengamatan terhadap aktivitas pembelajaran. Setiap mahasiswa dapat memiliki persepsi yang berbeda terhadap kesempatan yang mereka peroleh untuk menggunakan keterampilan tersebut. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui bagaimana mahasiswa mempersepsikan keterampilan 4C yang mereka alami selama mengikuti TuWeb, khususnya pada mata kuliah *Tren Pembelajaran Matematika Abad ke-21*. Penelitian mengenai keterampilan 4C dalam pembelajaran telah banyak dilakukan, tetapi kajian yang secara khusus menggambarkan persepsi mahasiswa terhadap keterampilan 4C dalam konteks Tutorial Webinar

pada mata kuliah Tren Pembelajaran Matematika Abad ke-21 masih relatif terbatas. Kesenjangan tersebut menjadi dasar dilakukannya penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan persepsi mahasiswa terhadap keterampilan 4C yang meliputi *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration* selama mengikuti Tutorial Webinar pada mata kuliah Tren Pembelajaran Matematika Abad ke-21. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pengalaman mahasiswa terhadap aktivitas TuWeb yang berkaitan dengan keterampilan 4C serta menjadi masukan dalam perancangan aktivitas pembelajaran daring yang lebih interaktif dan berpusat pada mahasiswa.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam kerangka penelitian deskriptif kuantitatif, dengan pengumpulan data yang dilakukan melalui penyebaran survei kepada partisipan penelitian. Pendekatan tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai persepsi mahasiswa terhadap kompetensi 4C yang terdiri atas kemampuan berpikir kritis (*critical Thinking*), kreativitas (*creativity*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*) melalui kegiatan Tutorial Webinar (TuWeb) pada mata kuliah *Tren Pembelajaran Matematika Abad ke-21* (Sugiyono, 2022) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif berfokus pada penyajian gambaran yang sistematis mengenai suatu fenomena berdasarkan fakta dan data yang ditemukan selama penelitian berlangsung. Dalam penelitian ini, informasi utama diperoleh melalui angket berbasis skala Likert, sedangkan data tambahan dikumpulkan melalui pertanyaan terbuka yang memungkinkan mahasiswa menyampaikan pandangan dan pengalaman mereka secara lebih mendalam. Keberadaan data kualitatif tersebut dimanfaatkan untuk melengkapi serta memperkuat interpretasi terhadap temuan yang diperoleh dari analisis data kuantitatif.

Penelitian dilaksanakan pada mahasiswa yang mengikuti Tutorial Webinar mata kuliah *Tren Pembelajaran Matematika Abad ke-21* di Universitas Terbuka. Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai tutor yang memfasilitasi kegiatan Tutorial Webinar selama satu semester. Keterlibatan peneliti sebagai tutor memberikan kemudahan dalam proses koordinasi penelitian, penyebaran instrumen, serta pemantauan partisipasi mahasiswa selama kegiatan tutorial berlangsung. Namun demikian, pengumpulan data dilakukan secara objektif melalui pengisian angket oleh mahasiswa berdasarkan pengalaman belajar yang mereka peroleh selama mengikuti Tutorial Webinar. Subjek penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti Tutorial Webinar pada mata kuliah tersebut. Sebanyak 20 mahasiswa yang mengikuti Tutorial Webinar menjadi sasaran dalam penelitian ini. Seluruh mahasiswa tersebut berpartisipasi sebagai responden sehingga data yang diperoleh merepresentasikan keseluruhan populasi yang diteliti. Oleh sebab itu, penelitian menggunakan pendekatan total sampling dengan melibatkan seluruh anggota populasi dalam proses

pengumpulan data. Teknik ini digunakan karena jumlah populasi relatif kecil sehingga seluruh anggota populasi dapat dijadikan sampel penelitian (Sugiyono, 2022).

Instrumen penelitian berupa angket persepsi mahasiswa yang terdiri atas 20 butir pernyataan, masing-masing lima butir untuk setiap dimensi keterampilan 4C, yaitu *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration*. Skala pengukuran menggunakan skala Likert 5 poin dengan rentang skor 1–5, yaitu Sangat Tidak Setuju (1), Tidak Setuju (2), Netral (3), Setuju (4), dan Sangat Setuju (5).

Tabel 1. Indikator Instrumen Penelitian

Dimensi	Indikator
Critical Thinking	Analisis masalah, evaluasi informasi, argumentasi, pemecahan masalah, penarikan kesimpulan
Creativity	Ide baru, pengembangan gagasan, alternatif solusi, inovasi pembelajaran
Communication	Menyampaikan pendapat, bertanya, menjelaskan ide, memberikan tanggapan
Collaboration	Kerja sama, berbagi informasi, menghargai pendapat, kontribusi dalam diskusi

Sumber: Modifikasi P21, **Tahun:** 2019

Untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif, penelitian ini juga mengintegrasikan dua pertanyaan terbuka selain angket tertutup. Pertanyaan tersebut digunakan untuk mengeksplorasi pengalaman mahasiswa terkait perkembangan keterampilan 4C selama mengikuti Tutorial Webinar dan menghimpun berbagai masukan mengenai kegiatan tutorial di masa mendatang. Hasil tanggapan mahasiswa kemudian dimanfaatkan sebagai sumber informasi tambahan yang mendukung pembahasan dan interpretasi temuan penelitian.

Sebelum digunakan pada tahap pengumpulan data, instrumen penelitian berupa angket terlebih dahulu menjalani serangkaian pengujian untuk menilai validitas dan reliabilitasnya sehingga kelayakan instrumen dapat dipastikan. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen terlebih dahulu dievaluasi melalui uji validitas dan reliabilitas. Untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan, peneliti mengumpulkan data dengan memanfaatkan angket yang diberikan kepada mahasiswa setelah seluruh sesi Tutorial Webinar selesai dilaksanakan. Pengisian angket dilakukan dengan mempertimbangkan pengalaman belajar yang telah diperoleh mahasiswa selama mengikuti Tutorial Webinar, sehingga jawaban yang diberikan dapat menggambarkan persepsi mereka terhadap pelaksanaan pembelajaran pada mata kuliah *Tren Pembelajaran Matematika Abad ke-21*.

Analisis data dilakukan dengan mengombinasikan pendekatan deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Data hasil angket diolah melalui perhitungan skor rata-rata dan persentase pada setiap aspek keterampilan 4C, sedangkan data dari pertanyaan terbuka dianalisis melalui pengelompokan tema untuk mendukung dan memperkaya interpretasi hasil penelitian. Hasil

persentase kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori penilaian untuk mengetahui tingkat persepsi mahasiswa terhadap keterampilan 4C melalui Tutorial Webinar. Kategori interpretasi yang digunakan mengacu pada kriteria yang dimodifikasi dari (Riduwan, 2018). Data yang berasal dari pertanyaan terbuka diolah menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Tahap analisis dimulai dengan membaca dan memahami seluruh tanggapan responden, kemudian mengategorikan jawaban yang menunjukkan kesamaan makna ke dalam beberapa tema utama. Setelah itu, tema yang paling dominan diidentifikasi dan diinterpretasikan untuk memperkaya pembahasan serta memperkuat penjelasan terhadap hasil analisis kuantitatif yang telah diperoleh.

Tabel 2. Kategori Interpretasi

Persentase (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

Sumber: Modifikasi Riduwan, **Tahun:** 2020

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian ini berupaya mengungkap pandangan mahasiswa mengenai keterampilan 4C yang mereka alami selama mengikuti kegiatan Tutorial Webinar, yang meliputi kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*), pada mata kuliah *Tren Pembelajaran Matematika Abad ke-21*. Data diperoleh dari 20 mahasiswa yang mengikuti kegiatan Tutorial Webinar selama satu semester.

Tabel 3. Persepsi Mahasiswa terhadap Keterampilan 4C

Dimensi	Persentase (%)	Kategori
Critical Thinking	90,33	Sangat Baik
Creativity	87,67	Sangat Baik
Communication	85,17	Sangat Baik
Collaboration	87,17	Sangat Baik
Rata-Rata	87,59	Sangat Baik

Sumber: Data Primer, **Tahun:** 2026

Berdasarkan tabel 3, persepsi mahasiswa terhadap keterampilan 4C melalui Tutorial Webinar berada pada kategori sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 87,59%. Dimensi *critical thinking* memperoleh persentase tertinggi sebesar 90,33%, sedangkan *communication* memperoleh persentase terendah sebesar 85,17%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa memberikan

penilaian positif terhadap pengalaman penggunaan keterampilan 4C selama mengikuti kegiatan Tutorial Webinar.

Selain data kuantitatif, mahasiswa juga diberikan pertanyaan terbuka mengenai keterampilan 4C yang paling berkembang dan saran untuk Tutorial Webinar. Hasil analisis jawaban menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa menilai *communication* dan *critical thinking* sebagai keterampilan yang paling sering mereka gunakan atau rasakan selama mengikuti Tutorial Webinar.

B. Pembahasan

Berdasarkan temuan penelitian, kegiatan Tutorial Webinar dipersepsikan secara positif oleh mahasiswa dalam kaitannya dengan pengalaman penggunaan keterampilan 4C selama proses pembelajaran, yang tercermin dari penilaian mahasiswa yang berada pada kategori sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa memandang pembelajaran melalui Tutorial Webinar sebagai pengalaman belajar yang tidak hanya berkaitan dengan penguasaan materi perkuliahan, tetapi juga memberikan ruang bagi munculnya berbagai aspek keterampilan abad ke-21 yang tercermin dalam dimensi 4C. Temuan ini juga sejalan dengan hasil meta-analisis (Gegenfurtner et al., 2026) yang menegaskan bahwa pembelajaran daring sinkron seperti webinar memberikan dukungan yang lebih baik terhadap capaian kognitif dan afektif mahasiswa dibandingkan pembelajaran tatap muka maupun daring asinkron, sehingga penggunaannya sebagai media Tutorial Webinar cukup relevan untuk mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21.

Dimensi *critical thinking* memperoleh persentase tertinggi sebesar 90,33%. Hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki persepsi yang sangat positif terhadap kesempatan yang diberikan Tutorial Webinar untuk melakukan analisis masalah, mengevaluasi informasi, dan merumuskan solusi terhadap berbagai persoalan pembelajaran. Persepsi tersebut mengindikasikan bahwa aktivitas pembelajaran yang dilakukan selama Tutorial Webinar dipandang relevan dengan karakteristik keterampilan berpikir kritis sebagaimana dijelaskan dalam kerangka keterampilan abad ke-21. Temuan ini memperkuat hasil kajian (Manousou, 2025) yang menegaskan bahwa pembelajaran jarak jauh yang dirancang secara interaktif tetap dapat menjadi sarana yang baik untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa apabila didukung strategi pembelajaran yang tepat. Hal ini juga sejalan dengan temuan (Gold et al., 2025) yang menunjukkan bahwa desain pembelajaran daring yang terstruktur dengan baik, termasuk kejelasan materi dan pemanfaatan teknologi, berkontribusi positif terhadap perkembangan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Dimensi *creativity* memperoleh persentase sebesar 87,67% dengan kategori sangat baik. Mahasiswa menilai bahwa Tutorial Webinar memberikan kesempatan untuk mengemukakan ide-ide baru serta mengeksplorasi berbagai alternatif solusi terhadap permasalahan pembelajaran. Beberapa mahasiswa mengungkapkan bahwa tugas tutorial memberikan kesempatan bagi mereka untuk mengemukakan gagasan dan alternatif inovasi pembelajaran yang dapat diterapkan dalam praktik

pembelajaran matematika. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa mahasiswa memandang proses pembelajaran yang diterapkan tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga memberikan ruang untuk menyampaikan ide, melakukan pemecahan masalah, dan mengeksplorasi berbagai alternatif solusi yang berkaitan dengan aspek kreativitas. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Le, 2023) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis tim (*team-based learning*) dalam pembelajaran daring efektif untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa.

Dimensi *collaboration* memperoleh persentase sebesar 87,17%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki persepsi positif terhadap pengalaman bekerja sama, bertukar pengalaman, dan menghargai pendapat orang lain selama kegiatan Tutorial Webinar. Diskusi yang melibatkan mahasiswa dengan latar belakang pengalaman mengajar yang berbeda memungkinkan terjadinya pertukaran ide dan pengalaman yang memperkaya pemahaman mahasiswa terhadap materi yang dipelajari. Kondisi ini menunjukkan bahwa mahasiswa memandang lingkungan pembelajaran yang kolaboratif sebagai bagian dari pengalaman belajar yang berkaitan dengan aspek kerja sama yang menjadi salah satu kompetensi penting abad ke-21. Temuan ini juga memperkuat hasil penelitian (Bach & Thiel, 2024) yang menunjukkan bahwa kualitas interaksi digital dalam pembelajaran daring di perguruan tinggi berkaitan erat dengan faktor individu maupun kelompok yang turut menentukan keberhasilan kolaborasi mahasiswa.

Dimensi *communication* memperoleh persentase sebesar 85,17% dan tetap berada pada kategori sangat baik. Meskipun memperoleh persentase terendah dibandingkan dimensi lainnya, hasil tanggapan terbuka justru menunjukkan bahwa komunikasi merupakan keterampilan yang paling sering disebut mahasiswa sebagai keterampilan yang paling banyak mereka gunakan atau rasakan selama mengikuti Tutorial Webinar. Mahasiswa menyatakan bahwa kegiatan presentasi, diskusi, tanya jawab, dan penyampaian pendapat memberikan kesempatan yang luas bagi mahasiswa untuk menggunakan kemampuan komunikasi secara lisan maupun tertulis. Perbedaan antara hasil kuantitatif dan tanggapan terbuka ini menunjukkan bahwa komunikasi menjadi pengalaman yang paling dirasakan secara langsung oleh mahasiswa selama proses pembelajaran, meskipun secara keseluruhan skor kuantitatifnya sedikit lebih rendah dibandingkan dimensi lainnya. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian (Guo & Asmawi, 2024) yang menemukan bahwa lingkungan pembelajaran daring tetap dapat menjadi wadah yang bermakna bagi mahasiswa untuk melatih dan menggunakan keterampilan komunikasi secara aktif.

Hasil analisis pertanyaan terbuka juga menunjukkan bahwa mahasiswa mengharapkan lebih banyak aktivitas pembelajaran yang bersifat interaktif, seperti diskusi kelompok, studi kasus, presentasi, tugas kolaboratif, dan proyek kreatif. Beberapa mahasiswa juga menyarankan agar porsi aktivitas mahasiswa diperbesar dibandingkan penyampaian materi oleh tutor. Temuan ini mengindikasikan bahwa mahasiswa memandang aktivitas pembelajaran yang berpusat pada

mahasiswa (*student-centered learning*) sebagai pendekatan yang memberikan ruang lebih besar untuk keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Persepsi tersebut sejalan dengan tingginya penilaian mahasiswa terhadap dimensi keterampilan 4C yang diperoleh dalam penelitian ini. Harapan mahasiswa terhadap penguatan aktivitas yang berpusat pada mahasiswa ini juga sejalan dengan temuan (Redmond et al., 2023) yang menegaskan bahwa persepsi mahasiswa terhadap keterlibatan aktif merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan pembelajaran daring di perguruan tinggi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa memberikan persepsi positif terhadap keterampilan 4C yang muncul selama mengikuti Tutorial Webinar. Tingginya persentase pada keempat dimensi mengindikasikan bahwa mahasiswa merasakan adanya kesempatan untuk menerapkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi melalui berbagai aktivitas pembelajaran yang dilaksanakan. Namun demikian, temuan ini menggambarkan persepsi mahasiswa terhadap pengalaman belajar mereka dan tidak dimaksudkan untuk menunjukkan adanya peningkatan atau pengembangan keterampilan 4C secara empiris.

Temuan penelitian ini memperkuat sejumlah hasil penelitian terdahulu mengenai keterampilan 4C dalam pembelajaran matematika. Tingginya persepsi mahasiswa terhadap dimensi *critical thinking* sejalan dengan hasil meta-analisis (Fitriani et al., 2024) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dan masalah secara konsisten memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pada dimensi *collaboration*, temuan ini juga sejalan dengan hasil penelitian (Rustanuarsi, 2023) yang mendeskripsikan keterampilan kolaborasi mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan masalah trigonometri berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi, dengan indikator turut berkontribusi dan menanggapi ide teman memperoleh capaian tertinggi. Sementara itu, pola pada dimensi *communication* dalam penelitian ini, yaitu skor kuantitatif yang sedikit lebih rendah namun paling banyak disebut mahasiswa dalam tanggapan terbuka, sejalan dengan temuan (Sricharoen & Adipat, 2024) pada siswa Grade 9 di Thailand yang menunjukkan bahwa komunikasi memperoleh tingkat persetujuan tertinggi di antara keempat dimensi 4C. Kesesuaian temuan ini menunjukkan bahwa pola persepsi terhadap keterampilan 4C pada penelitian ini konsisten dengan temuan pada konteks pembelajaran matematika maupun pendidikan pada umumnya di berbagai jenjang.

Secara teoretis, temuan ini memperkuat kerangka keterampilan abad ke-21 yang dikembangkan oleh Partnership for 21st Century Learning (Partnership for 21st Century Learning, 2019) sekaligus melengkapi kajian (Irham et al., 2022) yang mengembangkan model pembelajaran berbasis 4C untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. (Irham et al., 2022) menegaskan bahwa integrasi eksplisit keempat dimensi 4C ke dalam desain pembelajaran matematika masih jarang dilakukan, sehingga temuan penelitian ini memberikan bukti tambahan

bahwa aktivitas Tutorial Webinar yang menekankan diskusi, presentasi, dan penyelesaian tugas kolaboratif dapat menjadi salah satu bentuk implementasi pembelajaran matematika yang secara eksplisit memberi ruang bagi keempat dimensi 4C. Secara praktis, temuan ini dapat dijadikan acuan bagi penyelenggara pendidikan jarak jauh dalam merancang aktivitas Tutorial Webinar yang tidak hanya berorientasi pada penyampaian materi, tetapi juga pada penguatan kompetensi abad ke-21, khususnya melalui aktivitas yang mendorong partisipasi aktif dan interaksi antarmahasiswa.

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, jumlah responden yang relatif kecil, yaitu 20 mahasiswa pada satu kelas Tutorial Webinar, membatasi generalisasi temuan pada populasi mahasiswa yang lebih luas, sebagaimana ditegaskan oleh (Unal et al., 2025) bahwa kekuatan generalisasi suatu temuan penelitian sangat dipengaruhi oleh representativitas dan ukuran sampel yang digunakan. Kedua, data penelitian bersifat persepsi diri (*self-report*) melalui angket, sehingga berpotensi menimbulkan bias subjektivitas karena penilaian mahasiswa terhadap keterampilan 4C tidak diverifikasi melalui pengukuran kinerja atau observasi langsung terhadap perilaku belajar. Hal ini sesuai dengan peringatan (Kaltsonoudi et al., 2022) bahwa data yang seluruhnya bersumber dari laporan diri responden rentan terhadap common method bias yang dapat memengaruhi validitas temuan penelitian. Ketiga, desain deskriptif kuantitatif yang digunakan hanya menggambarkan persepsi mahasiswa tanpa menguji hubungan maupun pengaruh antarvariabel secara statistik inferensial, sehingga belum dapat menjelaskan sejauh mana Tutorial Webinar secara empiris meningkatkan keterampilan 4C dibandingkan dengan bentuk pembelajaran lain. Keempat, keterlibatan peneliti sebagai tutor dalam kegiatan Tutorial Webinar berpotensi memengaruhi objektivitas respons mahasiswa, meskipun pengisian angket telah diupayakan dilakukan secara mandiri oleh mahasiswa.

Selama proses penelitian juga ditemui beberapa hambatan. Pelaksanaan Tutorial Webinar yang berlangsung secara daring sangat bergantung pada stabilitas koneksi internet, sehingga sejumlah mahasiswa mengalami kendala teknis seperti keterputusan jaringan yang berpotensi memengaruhi intensitas partisipasi mereka dalam diskusi maupun aktivitas kolaboratif. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian (Alpianoor & Wardhani, 2025) yang melaporkan bahwa kecepatan dan stabilitas koneksi internet berpengaruh langsung terhadap produktivitas serta kelancaran partisipasi mahasiswa dalam pembelajaran daring. Selain itu, keterbatasan waktu tatap muka sinkron dalam Tutorial Webinar turut membatasi kesempatan bagi seluruh mahasiswa untuk terlibat secara merata dalam setiap sesi diskusi maupun presentasi. Pengisian angket yang dilakukan setelah seluruh sesi tutorial berakhir juga berisiko dipengaruhi oleh bias ingatan (*recall bias*), mengingat mahasiswa perlu merefleksikan pengalaman belajar mereka selama satu semester sekaligus. Berbagai hambatan tersebut menjadi pertimbangan penting bagi penelitian selanjutnya dalam merancang metode pengumpulan data yang lebih komprehensif.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki persepsi yang sangat baik terhadap keterampilan 4C yang mereka alami selama mengikuti Tutorial Webinar pada mata kuliah Tren Pembelajaran Matematika Abad ke-21. Hal ini ditunjukkan oleh persentase rata-rata sebesar 87,59%, dengan dimensi *critical thinking* memperoleh persentase tertinggi sebesar 90,33%, diikuti *creativity* sebesar 87,67%, *collaboration* sebesar 87,17%, dan *communication* sebesar 85,17%.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa memandang berbagai aktivitas yang dilaksanakan dalam Tutorial Webinar, seperti diskusi, presentasi, tanya jawab, analisis permasalahan pembelajaran, dan penyelesaian tugas tutorial, sebagai aktivitas yang memberikan ruang untuk menggunakan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi selama proses pembelajaran. Persepsi positif tersebut terlihat pada seluruh dimensi keterampilan 4C yang berada pada kategori sangat baik.

Hasil analisis pertanyaan terbuka juga menunjukkan bahwa mahasiswa menilai aspek *communication* dan *critical thinking* sebagai keterampilan yang paling sering mereka gunakan selama mengikuti Tutorial Webinar. Selain itu, mahasiswa mengharapkan lebih banyak aktivitas pembelajaran yang bersifat interaktif dan berpusat pada mahasiswa, seperti diskusi kelompok, studi kasus, presentasi, tugas kolaboratif, dan proyek kreatif. Temuan ini memberikan gambaran mengenai bagaimana mahasiswa memandang pengalaman pembelajaran melalui Tutorial Webinar dalam kaitannya dengan keterampilan 4C pada pendidikan tinggi jarak jauh.

B. Saran

Mengacu pada hasil penelitian, penyelenggara Tutorial Webinar disarankan untuk mempertahankan dan meningkatkan aktivitas pembelajaran yang bersifat interaktif, seperti diskusi kelompok, studi kasus, presentasi, tugas kolaboratif, dan proyek kreatif. Saran ini didasarkan pada tanggapan mahasiswa yang menunjukkan preferensi terhadap aktivitas pembelajaran yang memberikan kesempatan lebih luas untuk berpartisipasi aktif, bertukar gagasan, dan berinteraksi dengan sesama mahasiswa selama proses pembelajaran.

Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan desain penelitian yang lebih komprehensif, seperti pretest-posttest, quasi experiment, atau metode campuran (*mixed methods*), sehingga tidak hanya menggambarkan persepsi mahasiswa tetapi juga dapat mengkaji secara empiris hubungan maupun pengaruh Tutorial Webinar terhadap keterampilan 4C. Penelitian berikutnya juga dapat mengkaji keterkaitan persepsi keterampilan 4C dengan hasil belajar, keterlibatan mahasiswa (*student engagement*), kemampuan pemecahan masalah matematis, atau variabel lain yang relevan dalam pembelajaran jarak jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- Alpianoor, A., & Wardhani, D. F. (2025). Analisis Kecepatan Internet dan Produktivitas Mahasiswa dalam Pembelajaran Daring. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 6(1), 35–49. <https://doi.org/10.31932/jutech.v6i1.4750>
- Arsanti, M., Zulaeha, I., Subiyantoro, S., & S, N. H. (2021). Tuntutan Kompetensi 4C Abad 21 dalam Pendidikan di Perguruan Tinggi untuk Menghadapi Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 4(1), 319–324. <https://proceedings.unnes.ac.id/snpasca/article/view/895>
- Azzahara, J. S., & Lestari, A. (2026). Integrasi 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication, Collaboration) dalam Pembelajaran Modern. *Aliansi: Jurnal Hukum, Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 3(1), 14–22. <https://doi.org/10.62383/aliansi.v3i1.1445>
- Bach, A., & Thiel, F. (2024). Collaborative Online Learning in Higher Education-Quality of Digital Interaction and Associations with Individual and Group-Related Factors. *Frontiers in Education*, 9, 1–12. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1356271>
- Fitriani, I. F., Wijayanti, K., Dewi, N. R., Mariani, S., & Agoestanto, A. (2024). Meta Analisis: Pengaruh Model Project Based Learning Berpendekatan STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Histogram : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 169–181. <https://doi.org/10.31100/histogram.v8i1.3340>
- Gegenfurtner, A., Aljagic, A., Gabel, S., & Keskin, O. (2026). Synchronous Online Learning Supports Cognitive and Affective Outcomes More than Traditional Face-to-Face and Asynchronous online Education: A Meta-analysis of Webinar. *Learning and Individual Differences*, 126. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608025002389>
- Gold, N. O., Coovadia, H., & Mahmood, T. (2025). Critical Thinking Development in a Quality Matters-Based Online Learning: Student Insights from a South African Higher Education Context. *Frontiers in Education*, 10, 1–19. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1642266>
- Guo, J., & Asmawi, A. (2024). An Investigation of Undergraduate Students' Use of Communication Skills in Online EFL Learning. *SAGE Open*, 14(4), 1–14. <https://doi.org/10.1177/21582440241293527>
- Irham, I., Tolla, I., & Jabu, B. (2022). Development of the 4C Teaching Model to Improve Students' Mathematical Critical Thinking Skills. *International Journal of Educational Methodology*, 8(3), 493–504. <https://doi.org/10.12973/ijem.8.3.493>
- Kaltsonoudi, K., Tsigilis, N., & Karteroliotis, K. (2022). Common Method Bias in Research Designs Using Self-Report Tools: Literature Overview and Recommended Remedies. *Psychology: The Journal of the Hellenic Psychological Society*, 27(1), 210–231. <https://doi.org/10.12681/psychps.30843>
- Le, S. (2023). Team-Based Learning in Online Education: The Development of Students' Creative Thinking Skills in Digital art. *Education and Information Technologies*, 28, 14967–14986. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11808-3>
- Manousou, E. (2025). Critical Thinking in Distance Education: The Challenges in a Decade (2016–2025) and the Role of Artificial Intelligence. *Education Sciences*, 15(6), 1–24. <https://doi.org/10.3390/educsci15060757>
- Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st Century Learning*.
- Redmond, P., Alexsen, M., Maloney, S., Turner, J., Brown, A., Basson, M., Galligan, L., Lawrence, J., & Henderson, R. (2023). Student Perceptions of Online Engagement. *Online Learning*,

27(1), 383–403. <https://doi.org/10.24059/olj.v27i1.3320>

Riduwan. (2018). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Rustanuarsi, R. (2023). Profil Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Calon Guru dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 694–704. <https://doi.org/10.31100/histogram.v7i1.2808>

Sricharoen, Y., & Adipat, S. (2024). Exploring Perceptions of 21st Century Skills Among Thai Grade 9 Students: A Focus on the 4Cs. *Shanlax International Journal of Education*, 12(4), 1–7. <https://doi.org/10.34293/education.v12i4.7970>

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung : Alfabeta.

Unal, E., Yurdakul, S., & Maden, O. (2025). Importance of Sample Selection and Generalisability in Scientific Methodology. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 55(5), 1344–1345. <https://doi.org/10.55730/1300-0144.6089>

Yuliana, Y., & Irawan, S. (2024). Analisis Tingkat Keterampilan 4C Peserta Didik Abad 21 Dalam Mendukung Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 14(1), 121–133. <https://doi.org/10.30829/al-irsyad.v14i1.20184>