



Analisis Penggunaan Media E-Learning, Kesiapan dan Penggunaan Teknologi Digital Mahasiswa

Nur Ariska^{*1}, Aldi Saputra², Sri Aulia³

^{1,2,3}Universitas Negeri Makassar, Jl. Mallengkeri Raya, Parang Tambung, 90224, Sulawesi Selatan, Indonesia

Email: nurariskanunu@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata kunci:
Analisis Berpikir; Kousioner; Mahasiswa; STEM;

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan proses pembelajaran di masa pandemik, dengan cara menganalisis dan mendeskripsikan pendapat mengenai E-Learning sebagai pemeran utama dalam pembelajaran, serta bagaimana cara menanggulangi isu yang terjadi dalam proses pembelajaran menggunakan E-Learning. Menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data, dengan desain penelitian kuantitatif desain cross-sectional digunakan untuk menggambarkan hubungan antar variabel pada waktu tertentu dan mengukur prevalensi suatu fenomena dalam suatu populasi dalam jumlah tertentu pada waktu tertentu. Kesimpulan penelitian memberikan wawasan bahwa penggunaan e-learning sebagai media pembelajaran dapat memberikan fleksibilitas dalam akses dan meningkatkan kemandirian peserta didik. Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain lintas sektoral dan pengumpulan data melalui kuesioner. Tujuan utamanya adalah memberikan wawasan tentang tantangan dan potensi pengembangan e-learning dalam pendidikan ilmu komputer.

This is an open access article under the CC BY-SA license



1. PENDAHULUAN

Pada era digital seperti saat ini, teknologi informasi dan komunikasi telah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini juga berdampak pada dunia pendidikan, di mana penggunaan teknologi digital dan media e-learning semakin ditingkatkan. Saat ini kita memasuki era revolusi generasi 4.0 atau lebih dikenal dengan Era Digital. Kekhasan dari generasi ini adalah meningkatkan penggunaan teknologi sebagai pengganti tenaga manusia. Oleh sebab itu, diperlukan reformulasi proses dari pembelajaran yang baik di sekolah maupun di luar sekolah [1]. Kemampuan siswa dalam menggunakan komputer dan internet sangat diperlukan dalam penerapan e-learning. Kemampuan komputer dan internet peserta didik dalam memanfaatkan e-learning menjadi faktor penting dalam keberhasilan penerapan e-learning (Dede Kurniawan Samsuar, 2019).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa Pembelajaran online dan penggunaan media e-learning menjadi penting dalam masa pandemi Covid-19. Oleh karena itu, analisis penggunaan media e-learning, kesiapan, dan penggunaan teknologi digital mahasiswa menjadi penting untuk dilakukan agar pembelajaran dapat berjalan dengan baik (Evi Hulukati, 2021). Dari kutipan-kutipan tersebut, dapat disimpulkan bahwa analisis penggunaan media e-learning, kesiapan, dan penggunaan teknologi digital mahasiswa menjadi penting untuk dilakukan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama dalam masa pandemi Covid-19.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan media e-learning, kesiapan, dan penggunaan teknologi digital mahasiswa menjadi penting untuk meningkatkan motivasi belajar, minat belajar, dan hasil belajar mahasiswa. Penelitian yang dilakukan oleh Sudiksa, Divayana, dan Warpala (2020) menunjukkan bahwa penggunaan media e-learning dan lingkungan kampus dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa dengan motivasi belajar sebagai variabel mediasi.

Penelitian terkait dengan Analisis Penggunaan Media E-Learning, Kesiapan dan Penggunaan Teknologi Digital Mahasiswa penting karena penggunaan teknologi digital dan media e-learning semakin ditingkatkan dalam dunia pendidikan. dapat disimpulkan bahwa penggunaan media e-learning, kesiapan, dan penggunaan teknologi digital mahasiswa menjadi penting untuk meningkatkan motivasi belajar, minat belajar, dan hasil belajar mahasiswa. Oleh karena itu, perlu adanya perhatian dan pengembangan dalam hal penggunaan teknologi digital dan media e-learning agar dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih baik di masa depan.

Analisis penggunaan media e-learning, kesiapan, dan penggunaan teknologi digital mahasiswa menghasilkan temuan utama yang menunjukkan bahwa adopsi e-learning telah meningkat secara signifikan di kalangan mahasiswa. Mayoritas responden menunjukkan tingkat kesiapan yang tinggi dalam menggunakan teknologi digital, meskipun terdapat variasi dalam tingkat penerimaan dan penguasaan teknologi tersebut. Temuan juga mencerminkan bahwa sebagian besar mahasiswa lebih memilih aksesibilitas dan fleksibilitas media e-learning, namun masih diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan keterlibatan dan interaksi dalam pembelajaran online.

Meskipun banyak penelitian telah dilakukan tentang Penggunaan Media E-Learning, Kesiapan, dan Penggunaan Teknologi Digital Mahasiswa, masih ada beberapa pertanyaan yang belum terjawab dari artikel atau jurnal terkait. Misalnya, Bagaimana faktor-faktor tertentu, seperti tingkat aksesibilitas atau kualitas konten e-learning, memengaruhi tingkat penerimaan dan partisipasi mahasiswa dalam platform pembelajaran online?

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki pola penggunaan media e-learning, mengidentifikasi tingkat kesiapan mahasiswa terhadap teknologi digital, dan menganalisis dampak faktor-faktor seperti aksesibilitas, kualitas konten, dan aspek interaktif terhadap pengalaman belajar online. Penelitian ini bertujuan memberikan wawasan mendalam tentang tantangan dan potensi pengembangan e-learning dalam pendidikan informatika, dengan harapan memberikan kontribusi pada perbaikan dan peningkatan efektivitas pembelajaran berbasis teknologi di lingkungan akademis.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, desain penelitian kuantitatif dengan desain cross-sectional digunakan untuk menggambarkan hubungan antar variabel pada waktu tertentu dan mengukur prevalensi suatu fenomena dalam suatu populasi dalam jumlah tertentu pada waktu tertentu (Zeb et al., 2019). Desain cross-sectional dipilih karena keterbatasan waktu penelitian. Populasi penelitian melibatkan seluruh siswa yang mendaftar secara resmi di Kota Makassar. Sampel penelitian terdiri dari mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTIK) Universitas Negeri Makassar serta mahasiswa dari jurusan lainnya, yang akan diambil sejumlah orang (belum ditentukan), namun dipilih secara acak untuk mencapai representasi yang optimal (Wijaya, 2013). Metode pengumpulan data dilakukan dengan kuesioner. Kuesioner dipilih karena memungkinkan pengumpulan data dari responden dalam jumlah besar, yang sesuai dengan tujuan penelitian ini (Lund, 2023). Kuesioner akan dibagikan kepada responden khususnya mahasiswa untuk mengumpulkan data yang relevan dengan penelitian ini. Konsep TAM diperluas pada saat pengembangan kuesioner untuk mengatasi sejauh mana adopsi teknologi digital dalam konteks blended learning di perguruan tinggi, yang akan memberikan pemahaman komprehensif yang lebih mewakili penerimaan siswa terhadap teknologi digital. Dalam analisis data kami

menggunakan teknik analisis deskriptif meliputi mean, median, modus, jumlah, maksimum, dan minimum (Hair et al., 2014). Analisis deskriptif adalah metode statistik yang digunakan untuk merangkum dan mendeskripsikan karakteristik utama data yang kami kumpulkan. Langkah-langkah ini memberikan informasi tentang kecenderungan sentral dan variabilitas data, memungkinkan kita memahami pola umum yang muncul dari tanggapan siswa terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner.

Tabel 1. Tabel Kisi-Kisi Instrumen

No	Aspek / Sub Faktor	Pernyataan	Kode Pernyataan	Referensi
		Menurut saya E-learning		
		merupakan platform pembelajaran yang bermanfaat	PE 1	
		Saya sadar bahwa platform E-learning mempercepat penyelesaian tugas pembelajaran saya	PE 2	
	Performance Expectancy	Saya tahu platform E-learning meningkatkan kemampuan efektivitas saya dalam pembelajaran	PE 3	
		Saya tahu platform E-learning meningkatkan kemampuan produktifitas saya	PE 4	
		Saya tahu platform E-learning meningkatkan hasil belajar saya	PE 5	(Aidil Hasim, Juhaini Jabar, Atirah Sufian, Nor Fauziana Ibrahim, 2022)
		Saya tahu platform E-learning meningkatkan motivasi belajar saya	PE 6	https://drive.google.com/file/d/1lS7VjSqudATxD4cDmmUPEhC2030cwM8v/view?usp=sharing
		Saya sadar bahwa platform E-learning adalah intuitif	EE 1	
		Saya tahu platform E-learning membantu saya meningkatkan keterampilan saya	EE 2	
	Effort Expectancy	Saya menjadi mahir menggunakan platform E-learning	EE 3	
		Saya yakin bahwa interaksi saya dengan Platform e-learning sudah jelas	EE 4	
		Saya yakin bahwa interaksi saya dengan Platform e-learning dapat dipahami	EE 5	
	Social Influence	Orang-orang yang mempengaruhi perilaku saya berpikir demikian Saya harus menggunakan platform E-learning	SI 1	

Personal Innovativeness	Orang-orang penting bagi saya percaya Saya harus memanfaatkan platform E-learning	SI 2
	Dosen saya percaya saya harus memanfaatkan platform E-learning	SI 3
	Administrasi departemen saya adalah mendukung platform E-learning	SI 4
	Universitas secara umum mendukung penggunaan platform E-learning	SI 5
	Saya adalah seseorang yang ingin mencoba Platform pembelajaran elektronik yang baru	PI 1
	Saya biasanya orang pertama yang mencoba sebuah platform E-learning	PI 2
	Saya tidak ragu untuk mencoba platform E-learning	PI 3
	Saya adalah seseorang yang memiliki pola pikir positif bereksperimen dengan platform E-learning	PI 4
	Saya lebih suka menggunakan metode pembelajaran kreatif selama saya belajar (seperti E-learning platform)	PI 5
	Saya menemukan bahwa saya tertarik dengan platform E-learning	PI 6
Task Characteristics	Saya memahami bahwa platform E-learning memungkinkan saya untuk belajar kapanpun dan dimanapun saya mau	TC 1
	Saya sering meminta nasihat dari orang lain untuk menangani masalah belajar saya dengan cara yang lebih mudah	TC 2
	Saya sering memperoleh pengetahuan dengan mengumpulkan data dari orang lain	TC 3
	Saya sering membutuhkan interaksi sepanjang proses pembelajaran	TC 4
	Saya sering membutuhkan umpan balik yang tepat waktu sepanjang proses pembelajaran	TC 5

Technology	Saya sadar platform E-learning mendorong keterlibatan aktif dengan siswa	TC 1
	Saya merasa platform E-learning nyaman karena saya bisa belajar kapanpun dan dimanapun	TC 2
	Saya selalu memiliki pilihan untuk sinkron atau interaksi asinkron melalui E-learning platform	TC 3
	Saya selalu memiliki pilihan untuk berinteraksi dengan Platform e-learning melalui video, audio, gambar, atau teks	TC 4
	Saya mengetahui fitur teknologinya Platform e-learning cocok untuk mendukung keberhasilan pembelajaran	TC 5
	Saya sadar platform E-learning dapat menyediakannya saya berbagi folder dan data yang baik dengan fungsi sinkronisasi	TC 6
Digital Readiness (Technical Competencies)	Saya sadar platform E-learning dapat mengizinkan saya untuk mengakses file/informasi yang berbeda perangkat dan melintasi sistem operasi	TC 7
	Saya yakin dengan kemampuan saya menggunakan platform E-learning untuk tugas-tugas tertentu	DR 1
	Saya mahir dalam menggunakan berbagai macam platform E-learning	DR 2
	Saya nyaman menggunakan E-learning platform	DR 3
	Saya bisa mengartikulasikan kelebihannya memanfaatkan platform E-learning di proses pembelajaran saya	DR 4
	Saya dapat menggabungkan platform E-learning dalam kegiatan belajar saya.	DR 5
	Menggunakan platform E-learning menginspirasi saya untuk terlibat dalam lebih banyak kegiatan belajar.	DR 6

Digital Readiness (Computer Self-Efficacy)	Saya kompeten dengan fundamental Operasi program Microsoft Office	DR 1
	Saya yakin dengan kemampuan saya untuk mengelola perangkat lunak pembelajaran online	DR 2
	Saya yakin dalam menggunakan Internet untuk mencari untuk informasi	DR 3
	Saya yakin dengan kemampuan saya untuk mempelajari ICT baru dengan alat saya sendiri	DR 4
	Saya yakin dengan kemampuan saya untuk menyelesaikan masalah apa pun permasalahan teknis yang mungkin timbul	DR 5
	Saya yakin bahwa saya dapat menggunakan alat TIK dengan efisien	DR 6
Digital Readiness (Self-Directed Learning)	Saya mengikuti jadwal belajar saya sendiri sementara belajar daring	DR 1
	Saya mencari bantuan ketika saya menemui kesulitan pembelajaran online	DR 2
	Saya secara efektif mengatur waktu saya saat belajar online	DR 3
Usage Behavior	Saya merencanakan tujuan untuk pendidikan online saya	DR 4
	Saya memiliki harapan yang tinggi untuk proses pembelajaran online saya	DR 5
	Saya menganggap diri saya sebagai pengguna tetap platform E-learning	UB 1
	Saya melakukan sebagian besar tugas belajar dengan menggunakan platform E-learning	UB 2
	Jika memungkinkan, saya menggunakan E-learning platform	UB 3
	Saya sering menggunakan platform E-learning untuk tugas rutin saya	UB 4

E- learning Performance	Saya bermaksud memanfaatkan platform E-learning dengan sering di masa depan.	UB 5
	Menggunakan E-learning membantu meningkatkan kemampuan kinerja akademik saya (seperti CGPA)	EP 1
	Menggunakan E-learning memungkinkan saya untuk berpikir matang tantangan dengan lebih efektif	EP 2
	Menggunakan E-learning memungkinkan saya untuk meningkatkan kemampuan daya saing saya selama masa studi	EP 3
	Menggunakan E-learning memungkinkan saya merespons lebih banyak cepat untuk berubah	EP 4
	Menggunakan E-learning membantu saya dalam mencapai tujuan hasil belajar saya	EP 5
	Secara umum, menurut saya E-learning bermanfaat mengatur pekerjaan akademis saya	EP 6

Teknik analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan menggunakan mean, median, modus, sum, max, dan min (Hermawan, no date). Analisis deskriptif adalah bentuk analisis data penelitian untuk menguji generalisasi hasil penelitian berdasarkan satu sample (Hidayat et al., 2023). Teknik analisis ini memberikan wawasan tentang tendensi sentral dan variasi dalam data, sehingga memungkinkan peneliti untuk memahami pola-pola umum yang muncul dari tanggapan mahasiswa terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner[1]. Dalam penelitian ini, teknik analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh dari kuesioner yang disebarluaskan kepada para mahasiswa[1]. Dengan menggunakan teknik analisis deskriptif, peneliti dapat mengetahui nilai mean, median, modus, sum, max, dan min dari data yang diperoleh[1]. Teknik analisis deskriptif ini berguna untuk memberikan gambaran umum tentang data yang diperoleh dan dapat membantu peneliti dalam memahami pola-pola umum yang muncul dari data tersebut.

3. HASIL DAN DISKUSI

Demografis responden

Tabel demografi responden menyajikan informasi tentang gender, jumlah responden, dan rata-rata usia responden. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 40% responden adalah perempuan dan 60% adalah laki-laki, dengan usia rata-rata responden adalah 19 tahun dan total ada 40 orang. Informasi demografi ini memberikan konteks penting untuk memahami karakteristik sampel penelitian.

Jenis kelamin	Percentasi (%)	Usia rata-rata
Laki-laki	60%	19 tahun
Perempuan	40%	19 tahun
Total	40 rang	

Hasil analisis deskriptif

ASPEK	MEAN	MEDIAN	MODUS	SUM	MAX	MIN
Performance Expectancy	91,18%	60%	Netral	40 orang	70%	22,5%
Effort Expectancy	45%	47,5%	Netral	40 orang	62,5%	20%
Social Influence	45,65%	47,5%	Netral	40 orang	62,5%	17,5%
Personal Innovativeness	46,07%	47,5%	Netral	40 orang	62,5%	22,5%
Task Characteristics	46,6%	47,5%	Netral	40 orang	62,5%	22,5%
Technology Characteristics	64,27%	70%	Netral	40 orang	87,5%	20%
Digital Readiness (Technical Competencies)	46,72%	47,5%	Netral	40 orang	62,5%	25%
Digital Readiness (Computer Self-Efficacy)	46,52%	47,5%	Netral	40 orang	62,5%	22,5%
Digital Readiness (Self-Directed Learning)	36,85%	47,5%	Netral	40 orang	62,5%	15%
Usage Behavior	35,1%	47,5%	Netral	40 orang	62,5%	15%
E-learning Performance	55,07%	70%	Netral	40 orang	87,5%	20%

- Performance expectant: Hasil menunjukkan bahwa Performance expectant memiliki tingkat rata-rata sebesar 91,18%.
- Effort Expectancy: Hasil menunjukkan bahwa effort expectancy memiliki rata rata sebesar 45%.
- Social Influence: Hasil menunjukkan bahwa social influence rata rata sebesar 24.39 %.
- Personal Innovativeness: Hasil menunjukkan bahwa Personal Innovativeness rata rata sebesar 17.77%.
- Task Characteristics: Hasil menunjukkan bahwa Task Characteristics rata rata sebesar 46,6%.
- Technology Characteristics: Hasil menunjukkan bahwa Technology Characteristics rata rata sebesar 64,27%.
- Digital Readiness (Technical Competencies): Hasil menunjukkan bahwa Digital Readiness (Technical Competencies) rata rata sebesar 46,72%.
- Digital Readiness (Computer Self-Efficacy): Hasil menunjukkan bahwa Digital Readiness (Computer Self-Efficacy) rata rata sebesar 46,52%.
- Digital Readiness (Self-Directed Learning): Hasil menunjukkan bahwa Digital Readiness (Self-Directed Learning) rata rata sebesar 36,85%.
- Usage Behavior: Hasil menunjukkan bahwa Usage Behavior rata rata sebesar 35.1%.
- E-learning Performance: Hasil menunjukkan bahwa E-learning Performance rata rata sebesar 55,07%.

Implementasi Aplikasi Zoom Cloud Meeting sebagai Media E-Learning Dalam Mencapai Pemahaman Mahasiswa

Dosen mempunya cara atau metodenya sendiri-sendiri dalam melakukan pembelajaran online atau offline maka pasti akan berbeda-beda dengan keinginan mahasiswa itu sendiri. Isi materi yang disampaikan oleh dosen sangat lah penting, menggunakan media bantu lainnya seperti slide presentasi, video, atau kuis yang dibuat oleh dosen. Maka dosen harus dapat menyampaikan materi secara efektif dengan waktu yang tersedia baik cara menjelaskanya, membagi waktu penjelasan hingga diskusi.

Penggunaan E-learning Sebagai Media Pembelajaran Mahasiswa

Fleksibilitas tempat dan waktu, jika pembelajaran konvensional di kelas mengharuskan siswa untuk hadir di kelas pada jam-jam tertentu, maka elearning memberikan fleksibilitas dalam memilih waktu dan tempat untuk mengakses pelajaran.

Pengembangan pembelajaran melalui E-learning pada resource based learning

Dengan model ini, peserta didik mampu mendapatkan bahan ajar dari tempatnya masing-masing (melalui personal computer di rumah masing-masing atau di kantor). Keuntungan model pembelajaran seperti ini adalah tingkat kemandirian peserta didik menjadi lebih baik dan kemampuan teknik komunikasi mereka yang menunjukkan kemajuan yang menggembirakan. Dengan model ini, komunikasi antar peserta didik dengan staf

pengajar berlangsung secara bersamaan atau sendiri-sendiri melalui dukungan jaringan komputer.

Pemanfaatan E-Learning Berbasis Whatsapp Dalam Pembelajaran

Guru sebagai tenaga pengajar menjadikan WA sebagai sarana pengontrol sikap siswa. Sikap siswa dapat dibentuk melalui komunikasi multidimensi. Siswa akan menjaga pola tutur katanya dalam berkomunikasi antar sesama anggota. Hal ini akan memunculkan suatu tabiat yang baik, suatu kebiasaan positif hingga menjadi karakter.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Perkembangan berbagai media pembelajaran ini seiring dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat. Dinamika teknologi saat ini mencapai akselerasi yang luar biasa. Teknologi yang dipelajari beberapa tahun yang sudah lalu mulai tergantikan dengan teknologi yang baru termasuk berbagai cara pembelajaran secara konvensional. Bentuk perkembangan teknologi informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran adalah menggunakan e-learning. E-learning merupakan inovasi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, tidak hanya dalam penyampaian materi pembelajaran tetapi juga perubahan dalam kemampuan berbagai kompetensi peserta didik. E-learning adalah teknologi informasi dan komunikasi untuk mengaktifkan siswa untuk belajar kapanpun dan dimanapun. Pembelajaran elektronik atau e-learning telah dimulai pada tahun 1970-an. Pada dasarnya, e-learning memiliki dua tipe yaitu synchronous dan asynchronous. Synchronous berarti pada waktu yang sama. Proses pembelajaran terjadi pada saat yang sama antara pendidik dan peserta didik. Hal ini memungkinkan interaksi langsung antara pendidik dan peserta didik secara online. Dalam pelaksanaan, synchronous training mengharuskan pendidik dan peserta didik mengakses internet secara bersamaan. Pendidik memberikan materi pembelajaran dalam bentuk makalah atau slide presentasi dan peserta didik dapat mendengarkan presentasi secara langsung melalui internet. Selain itu, penggunaan e-learning sebagai media pembelajaran dapat memberikan fleksibilitas dalam akses dan meningkatkan kemandirian peserta didik. Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain lintas sektoral dan pengumpulan data melalui kuesioner. Tujuan utamanya adalah memberikan wawasan tentang tantangan dan potensi pengembangan e-learning dalam pendidikan ilmu komputer.

REFERENSI

- [1] R. A. Cahdriyana and R. Ricardo, "Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika," *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, vol. 11, no. 1, p. 50, 2020, doi: 10.21927/literasi.2020.11(1).50-56.
- [2] C. P. Brackmann, J. Moreno-Leo'n, M. Roma'n-Gonza'lez, A. Casali, G. Robles, and D. Barone, "Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school," *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, no. November, pp. 65–72, 2017, doi: 10.1145/3137065.3137069.
- [3] F. K. Cansu and S. K. Cansu, "An Overview of Computational Thinking," *Int. J. Comput. Sci. Educ. Sch.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–30, 2019, doi: 10.21585/ijcses.v3i1.53.
- [4] P. J. Denning, "The profession of IT: Beyond computational thinking," *Commun. ACM*, vol. 52, no. 6, pp. 28–30, 2009, doi: 10.1145/1516046.1516054.

- [5] A. Pertiwi and A. Pertiwi, "Konsep Informatika Dan Computational Thinking Di Dalam Kurikulum Sekolah Dasar, Menengah, Dan Atas," *Abdimasku J. Pengabdi. Masy.*, vol. 3, no. 3, p. 146, 2020, doi: 10.33633/ja.v3i3.53.
- [6] S. Haines, M. Krach, A. Pustaka, Q. Li, and L. Richman, "The Effects of Computational Thinking Professional Development on STEM Teachers' Perceptions and Pedagogical Practices," *Athens J. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 97–122, 2019, doi: 10.30958/ajs.6-2-2.