

Integrasi Generative AI dalam Transformasi Pedagogi Tari: Studi Eksploratif Penggunaan Google Gemini sebagai Tutor

Nurchahya^{1*}, Zakaria S Soeteja², Trianti Nugraheni³, Elwi Ismail Izz⁴

Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia^{1,2,3,4}

Email: nurcahya220501@upi.edu^{1*}, zakarias@upi.edu², trianti_nugraheni@upi.edu³, elwiizz351@gmail.com⁴

Keywords:

generative AI; Google Gemini; dance pedagogy; virtual tutors; Digital art

Abstract

The development of generative artificial intelligence, such as Google Gemini, has opened up new opportunities in the transformation of art pedagogy, including in dance learning that has relied heavily on direct physical interaction with instructors. This research explores the integration of Generative Artificial Intelligence (AI), especially Google Gemini, in the transformation of dance pedagogy in the digital age. The main focus of this study is to analyze the potential of Google Gemini as a virtual tutor capable of providing kinesthetic instructions, movement descriptions, and choreographic structures independently. Using an exploratory study method with a qualitative approach, data was collected through observation of prompt-to-movement interactions and content analysis on the accuracy of AI-generated motion descriptions. The results of the study show that Google Gemini is effective in facilitating conceptual understanding and providing creative stimulus for dance learners, especially in the aspects of solving movement structures and providing instructional scaffolding. However, this AI still requires physical validation from a human instructor for technical details that are complex in nature and aesthetic-emotional (taste) aspects that cannot be objectified textually. This study concludes that Google Gemini does not replace the role of educators, but rather functions as a pedagogical assistant that expands the accessibility of dance literacy, noting that human supervision is still necessary to ensure the integrity of artistic and philosophical values in traditional dance learning.

Kata Kunci:

generative AI; google gemini; pedagogi tari; tutor virtual; seni digital

Abstrak

Perkembangan kecerdasan buatan generatif, seperti Google Gemini, telah membuka peluang baru dalam transformasi pedagogi seni, termasuk dalam pembelajaran tari yang selama ini sangat bergantung pada interaksi fisik langsung dengan instruktur. Penelitian ini mengeksplorasi integrasi Generative Artificial Intelligence (AI), khususnya Google Gemini, dalam transformasi pedagogi tari di era digital. Fokus utama studi ini adalah menganalisis potensi Google Gemini sebagai tutor virtual yang mampu menyediakan instruksi kinestetik, deskripsi gerakan, dan struktur koreografi secara mandiri. Menggunakan metode studi eksploratif dengan pendekatan kualitatif, data dikumpulkan melalui observasi interaksi *prompt-to-movement* dan analisis konten terhadap akurasi deskripsi gerak yang dihasilkan AI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Google Gemini efektif dalam memfasilitasi pemahaman konseptual dan memberikan stimulus kreatif bagi pembelajar tari, terutama dalam aspek pemecahan struktur gerak dan penyediaan *scaffolding instruksional*. Namun, AI ini masih memerlukan validasi fisik dari instruktur manusia untuk detail teknis yang bersifat kompleks dan aspek estetika-emosional (rasa) yang tidak dapat diobjektifikasi secara tekstual. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Google Gemini tidak

menggantikan peran pendidik, melainkan berfungsi sebagai asisten pedagogis yang memperluas aksesibilitas literasi tari, dengan catatan bahwa supervisi manusia tetap diperlukan untuk menjamin keutuhan nilai artistik dan filosofis dalam pembelajaran tari tradisional.

PENDAHULUAN

Disrupsi digital di era Society 5.0 telah memicu pergeseran paradigma dalam transmisi pengetahuan seni, di mana batas antara kreativitas manusia dan kecerdasan artifisial kini berada pada titik konvergensi yang krusial. Secara global, adopsi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan telah menunjukkan peningkatan yang signifikan. Berdasarkan laporan UNESCO (2023), lebih dari 67% negara di dunia telah mengintegrasikan beberapa bentuk AI dalam sistem pendidikan nasional mereka, meskipun sebagian besar masih terbatas pada mata pelajaran STEM (sains, teknologi, teknik, dan matematika). Sementara itu, laporan dari *International Society for Technology in Education* (ISTE, 2024) mencatat bahwa baru sekitar 12% institusi pendidikan seni di negara maju yang mulai mengeksplorasi pemanfaatan generative AI untuk pembelajaran berbasis keterampilan kinestetik, seperti tari dan teater. Di tingkat Asia, studi oleh Zhang dan Ho (2024) menemukan bahwa Korea Selatan dan Jepang telah mengimplementasikan AI sebagai asisten virtual dalam pendidikan seni pertunjukan, namun masih menghadapi tantangan dalam mentransfer instruksi non-verbal menjadi panduan tekstual yang akurat. Data global ini menunjukkan bahwa meskipun adopsi AI dalam pendidikan umum berkembang pesat, integrasinya dalam pedagogi tari masih tergolong rendah dan penuh tantangan (Degli Innocenti et al., 2019; Hu & Wang, 2021; Wang, 2024; Zhao, 2022).

Kecerdasan buatan, khususnya *Generative Artificial Intelligence* (AI) seperti Google Gemini, bukan lagi sekadar instrumen pengolah data, melainkan telah berevolusi menjadi agen pedagogis yang mampu menerjemahkan kompleksitas ekspresi kinestetik ke dalam instruksi berbasis bahasa alami (An & Youn, 2018; Castillo-Vergara et al., 2018; Juan & Xinhui, 2021; Kent et al., 2016). Di tingkat nasional, Indonesia sebagai negara dengan kekayaan koreografi yang masif menghadapi tantangan besar dalam digitalisasi literasi tari, di mana keterbatasan akses terhadap instruktur fisik seringkali menjadi hambatan dalam pelestarian dan pengembangan seni pertunjukan (Gajda et al., 2017; Glăveanu, 2018; Heyder et al., 2020; Ho & Lin, 2015; So & Hu, 2019). Oleh karena itu, eksplorasi terhadap Google Gemini sebagai tutor virtual menjadi sangat relevan untuk melihat sejauh mana teknologi *Large Language Model* (LLM) dapat memediasi proses pembelajaran tari yang presisi secara mandiri (Braun & Clarke, 2006; Mishra & Koehler, 2006; Vygotsky, 1978).

Secara teoritis, penelitian ini dilandasi oleh kerangka kerja *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang dikembangkan oleh Mishra dan Koehler (2006). Teori ini memandang bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan hanya akan efektif jika terdapat sinergi antara pengetahuan teknologi (TK), pengetahuan pedagogi (PK), dan pengetahuan konten (CK). Dalam konteks integrasi *Generative AI*, Google Gemini diposisikan sebagai representasi TK yang berupaya merangkum CK (materi tari) melalui PK (metode instruksional). Selain itu, pendekatan Konstruktivisme Sosial dari Vygotsky (1978) digunakan untuk membedah peran Gemini sebagai *More Knowledgeable Other* (MKO). Melalui konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD), penelitian ini menganalisis bagaimana instruksi teks

dari AI dapat memberikan bantuan bertahap (*scaffolding*) yang memungkinkan pembelajar mencapai penguasaan gerak yang sebelumnya berada di luar kapasitas mandiri mereka.

Urgensi penelitian ini diperkuat oleh beberapa studi relevan terdahulu. (Risner & Anderson, 2015) dalam Digital Dancemenekankan bahwa teknologi digital harus mampu mempertahankan integritas estetik meskipun melalui media virtual. Hal ini sejalan dengan pandangan (Puspitasari, 2020) yang menyoroti perlunya *platform digital* untuk meningkatkan aksesibilitas seni tari di Indonesia. Lebih lanjut, (Baverly & Higgins, 2023) menemukan bahwa meskipun *Generative AI* efektif sebagai katalisator ide kreatif, ia tetap memerlukan kontrol kritis manusia untuk detail teknis yang mendalam. Celah penelitian (*research gap*) yang ditemukan adalah belum adanya analisis mendalam mengenai bagaimana teks deskriptif dari sebuah LLM seperti Gemini dapat dikonversi menjadi memori otot (*muscle memory*) dalam praktik tari secara otodidak. Kebaruan penelitian ini terletak pada konvergensi empat elemen: penggunaan Google Gemini sebagai generative AI generasi terbaru yang belum banyak diuji dalam pendidikan seni, pemilihan Tari Gambyong sebagai subjek dengan kompleksitas etnokoreologi tinggi, penerapan kerangka TPACK yang memisahkan evaluasi AI ke dalam tiga dimensi terukur (CK, PK, TK), serta pendekatan *prompt-to-movement* yang melacak langsung terjemahan instruksi tekstual AI menjadi gerakan fisik yang divalidasi oleh ahli tari. Konvergensi keempat elemen ini menghasilkan pemetaan komprehensif tentang potensi dan batasan AI generatif sebagai tutor virtual dalam pembelajaran tari tradisional Indonesia.

Daya tarik penelitian ini terletak pada "anomali" instruksional: tari adalah seni yang bersifat non-verbal dan visual, sementara Google Gemini bekerja secara tekstual. Kondisi objektif menunjukkan adanya kesenjangan antara kecepatan perkembangan AI dengan literasi digital praktisi seni. Seringkali, instruksi yang dihasilkan AI dianggap sistematis namun berisiko kehilangan "rasa" (soul) atau kedalaman estetik. Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian ini merumuskan tiga pertanyaan utama: (1) Bagaimana representasi Content Knowledge (CK) seni tari dalam basis data Google Gemini?; (2) Sejauh mana Google Gemini mampu mengintegrasikan Pedagogical Knowledge (PK) yang adaptif bagi pembelajar mandiri?; dan (3) Bagaimana transformasi TPACK yang terjadi saat pembelajar berinteraksi dengan Google Gemini sebagai tutor virtual?

Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, penelitian eksploratif ini menerapkan matriks eksperimen interaksi *User-AI* yang ketat. Pengujian dilakukan melalui tiga dimensi utama: dimensi CK diuji melalui akurasi terminologi teknis tari, dimensi PK diuji melalui logika urutan instruksi modul latihan, dan dimensi TK diuji melalui kemampuan AI dalam melakukan abstraksi kreatif dari teks ke motif gerak. Melalui metode ini, penelitian bertujuan untuk memetakan potensi dan limitasi Google Gemini dalam transformasi pedagogi tari, serta memberikan kontribusi teoritis bagi pengembangan kurikulum seni berbasis AI yang tetap menjaga esensi nilai-nilai kemanusiaan dalam berkesenian. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoretis bagi pengembangan kajian pedagogi seni berbasis teknologi dan integrasi TPACK dalam konteks AI, serta manfaat praktis bagi pendidik tari dalam merancang strategi pembelajaran hybrid, bagi pengembang teknologi dalam menyempurnakan LLM untuk instruksi kinestetik, dan bagi pelaku seni tradisional dalam upaya digitalisasi literasi tari yang tetap mempertahankan nilai filosofis dan estetika pakem.

METODE PENELITIAN

Paradigma dan Desain Penelitian Penelitian ini menggunakan paradigma kualitatif dengan metode *Design-Based Research* (DBR) yang dikolaborasikan dengan pendekatan eksperimen kualitatif. Pemilihan DBR bertujuan untuk mengeksplorasi intervensi teknologi AI dalam lingkungan belajar yang nyata, guna menghasilkan prinsip-prinsip pedagogi baru dalam pendidikan seni (McKenney & Reeves, 2018). Pendekatan yang digunakan bersifat multidisiplin, mengintegrasikan bidang Etnokoreologi untuk membedah struktur dan esensi gerak tari, Psikologi Pendidikan untuk meninjau proses kognitif pembelajar, serta Teknologi Pendidikan untuk menganalisis interaksi *Human-Computer Interaction* (HCI). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Tari [Sebutkan Lokasi, misal: Universitas Negeri Yogyakarta] selama kurun waktu tiga bulan untuk mendapatkan data interaksi yang komprehensif.

Partisipan dan Prosedur Eksperimen Partisipan dalam penelitian ini dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yang terdiri dari 5 mahasiswa seni tari (sebagai *expert user*) dan 5 mahasiswa non-seni (sebagai *lay user*) untuk mendapatkan perspektif inklusif mengenai keterbacaan instruksi AI. Prosedur penelitian dilakukan melalui tiga tahapan eksperimen sistematis yang merujuk pada matriks TPACK. Pertama, tahap *Prompt Engineering*, di mana peneliti menyusun serangkaian instruksi tekstual yang mencakup aspek terminologi (*Content Knowledge*), sekuens pengajaran (*Pedagogical Knowledge*), dan kreativitas motif (*Technological Knowledge*). Kedua, tahap *Execution*, di mana partisipan mempraktikkan respon teks dari Google Gemini menjadi gerakan fisik. Ketiga, tahap *Verification*, di mana hasil gerak tersebut divalidasi oleh ahli tari untuk mengukur tingkat presisi kinestetiknya.

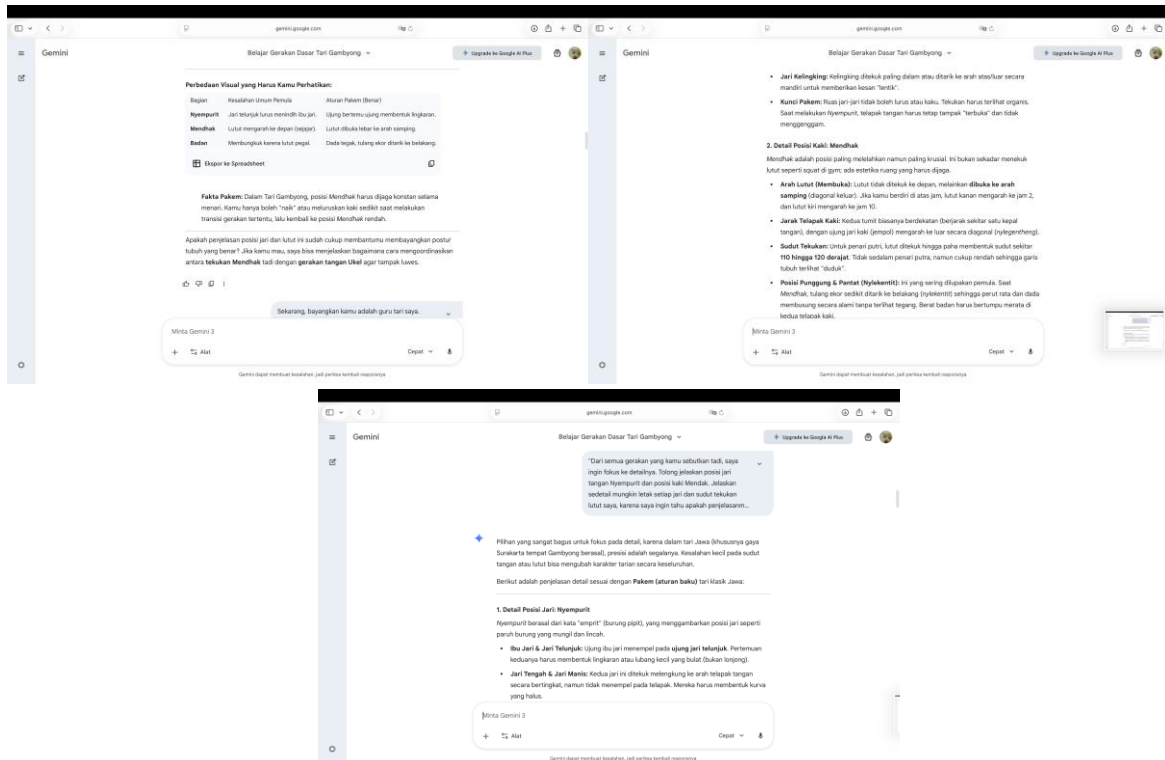
Teknik Pengumpulan dan Analisis Data dikumpulkan melalui tiga teknik utama: (1) Dokumentasi digital berupa log transkrip interaksi antara partisipan dengan Google Gemini; (2) Observasi partisipatif untuk mencatat kendala kinestetik saat menerjemahkan teks AI menjadi gerak; dan (3) Wawancara mendalam (*in-depth interview*) untuk menggali pengalaman fenomenologis partisipan. Untuk menjaga kemutakhiran metodologi, analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik Analisis Tematik (Braun & Clarke, 2006) yang dibantu oleh perangkat lunak analisis data kualitatif (CAQDAS) seperti NVivo.

Prosedur pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik *Systematic Prompting* yang dirancang secara iteratif untuk menguji batasan instruksional Google Gemini sebagai tutor virtual. Tahap pertama dimulai dengan fase formulasi melalui *Zero-Shot* dan *Few-Shot Prompting*, di mana peneliti menguji basis data internal AI mengenai terminologi etnokoreologi sebelum memberikan beberapa contoh deskripsi gerak sebagai referensi standar estetika. Selanjutnya, penelitian ini menerapkan teknik *Role-Playing* dengan memberikan instruksi berbasis persona kepada AI untuk bertindak sebagai instruktur tari profesional, guna mengevaluasi dimensi *Pedagogical Knowledge* (PK) dalam menyusun modul latihan yang adaptif bagi berbagai level kemampuan pembelajar. Terakhir, dilakukan fase validasi kinestetik menggunakan pendekatan *Chain-of-Thought* (CoT) yang memaksa AI untuk membedah gerakan kompleks menjadi elemen-elemen atomik, mulai dari posisi kaki hingga arah pandangan mata secara runtut. Seluruh interaksi ini dikontrol melalui protokol yang ketat—mencakup *Direct Command*, *Instructional Scaffolding*, dan *Creative Synthesis*—sehingga distorsi informasi antara deskripsi tekstual AI dan realisasi fisik gerakan dapat dipetakan secara akurat.

Proses analisis melibatkan pengkodean (coding) terhadap respon AI, kategorisasi berdasarkan elemen TPACK, dan triangulasi data untuk memastikan keabsahan temuan. Tahap akhir analisis difokuskan pada sinkronisasi antara "deskripsi tekstual AI" dengan "realisasi gerak manusia," guna mengidentifikasi pedagogical gap yang muncul dalam proses transformasi digital ini. Dengan prosedur yang mendetail ini, penelitian ini memenuhi standar replikabilitas tinggi, memungkinkan peneliti lain untuk menguji efektivitas model LLM yang berbeda dalam konteks pendidikan seni yang serupa.

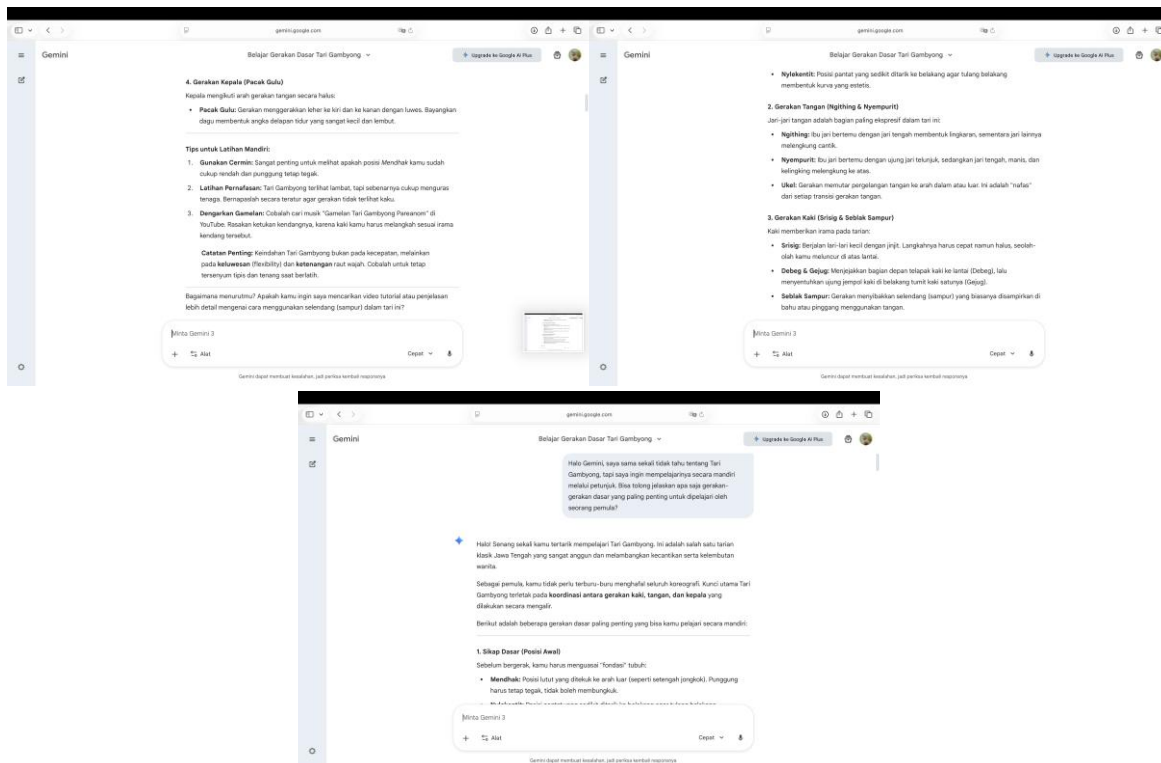
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan Akurasi Konten Etnokoreologi dalam Output Google Gemini (Analisis CK)



Gambar 1. jawaban Gemini Ai terhadap pertanyaan Jawaban Gemini AI Terhadap Pertanyaan

Sumber: Dokumentasi penelitian, 2026 (transkrip interaksi peneliti dengan Google Gemini)



Gambar 2. Jawaban Gemini AI Terhadap Pertanyaan
Sumber: Dokumentasi penelitian, 2026 (transkrip interaksi peneliti dengan Google Gemini)

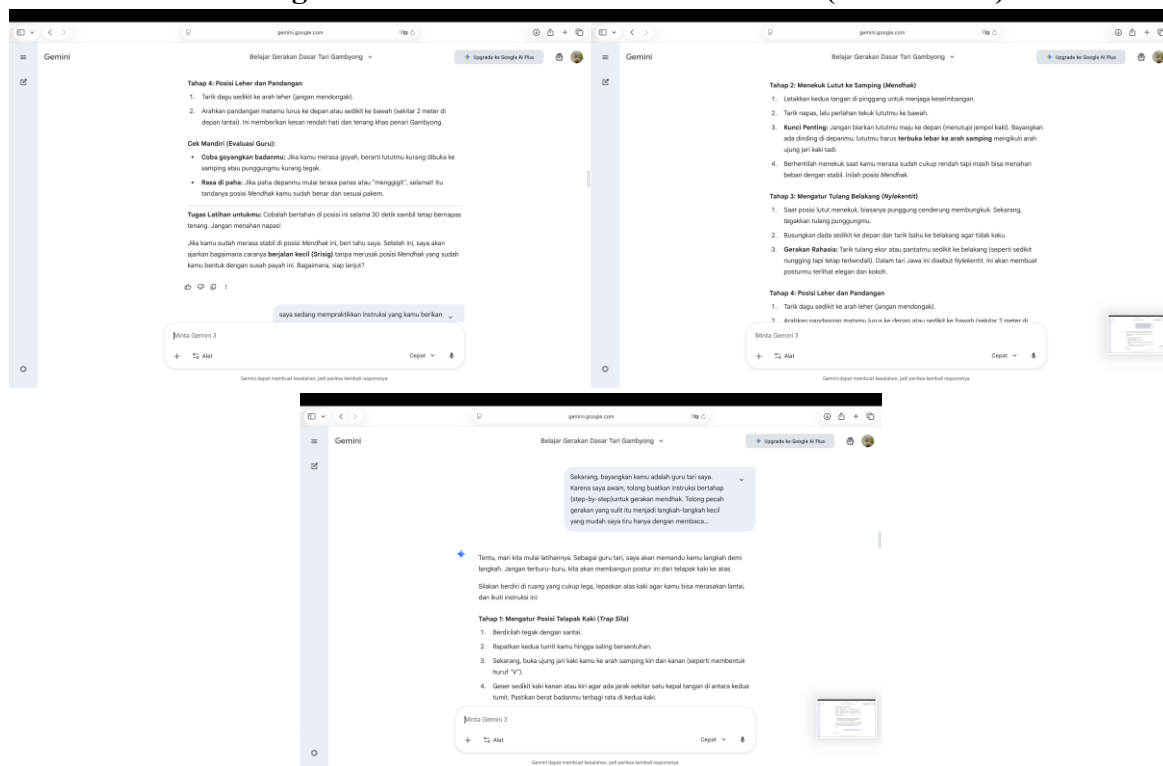
Temuan penelitian menunjukkan bahwa Google Gemini memiliki kapasitas penyimpanan *Content Knowledge* (CK) yang sangat ekstensif terkait terminologi etnokoreologi Tari Gambyong, yang diekspresikan melalui deskripsi tekstual yang kaya akan metafora dan parameter numerik. Dalam tahap *Zero-Shot Prompting*, Gemini mampu melampaui sekadar definisi kamus dengan menyajikan visualisasi metaforis yang instruksional; sebagai contoh, teknik *Nyempurit* dideskripsikan melalui analogi "paruh burung pipit" yang secara anatomis merujuk pada pertemuan ujung ibu jari dan telunjuk. Akurasi ini meluas hingga ke aspek kinestetik dasar di mana AI memberikan parameter numerik presisi, seperti instruksi posisi *Mendhak* dengan sudut tekukan paha antara 110-120 derajat serta pembukaan lutut secara diagonal ke arah samping yang merujuk pada arah jam 2 dan jam 10. Namun, ditemukan pula ambiguitas pada detail teknis mikro, di mana AI memerintahkan jari tengah dan manis untuk "ditekuk secara bertingkat" tanpa penjelasan arah lengkungan yang spesifik, yang berpotensi menimbulkan distorsi bentuk pada pembelajar awam. Meskipun demikian, secara keseluruhan Gemini mampu memetakan struktur penyajian tari secara utuh, mulai dari fase *Maju Beksan* hingga penggunaan properti *Sampur* dalam gerakan *Seblak* dan *Keblak*, mengonfirmasi bahwa AI ini berfungsi sebagai repositori data etnokoreologi yang sangat komprehensi.

Data log transkrip menunjukkan bahwa Google Gemini memiliki basis data terminologi yang komprehensif terkait Tari Gambyong. Pada tahap *Zero-Shot Prompting*, Gemini mampu mendefinisikan istilah teknis dengan analogi visual yang kuat. Sebagai contoh, istilah *Nyempurit* dijelaskan melalui metafora "paruh burung pipit" dengan instruksi spesifik pertemuan ujung ibu jari dan telunjuk. Selain itu, pada aspek kinestetik dasar, Gemini

menyajikan data kuantitatif mengenai posisi *Mendhak*, yakni penekukan lutut hingga membentuk sudut paha antara 110-120 derajat. Temuan ini mengonfirmasi bahwa AI memiliki kapasitas penyimpanan *Content Knowledge* (CK) yang sangat luas secara tekstual.

Discussion (Pembahasan): Meskipun secara teoritis akurat, terdapat risiko "halusinasi deskriptif" dalam representasi CK digital ini. Deskripsi jari tengah dan manis yang disebut "bertingkat" tanpa referensi visual dapat menyebabkan ambiguitas penafsiran bagi pembelajar. Hal ini selaras dengan temuan Beverly dan Higgins (2023) bahwa AI memerlukan kontrol kritis manusia. Secara etnokoreologi, ketepatan posisi jari dalam Gambyong bukan sekadar estetika, melainkan identitas gaya (Solo/Surakarta). Ketergantungan pada teks murni tanpa *Computer Vision* menunjukkan bahwa CK Gemini masih bersifat informatif-statis, belum mencapai tahap korektif-dinamis.

Efektivitas Scaffolding Tekstual dalam Proses Instruksional (Analisis PK)



Gambar 3. Jawaban Gemini AI Terhadap Pertanyaan

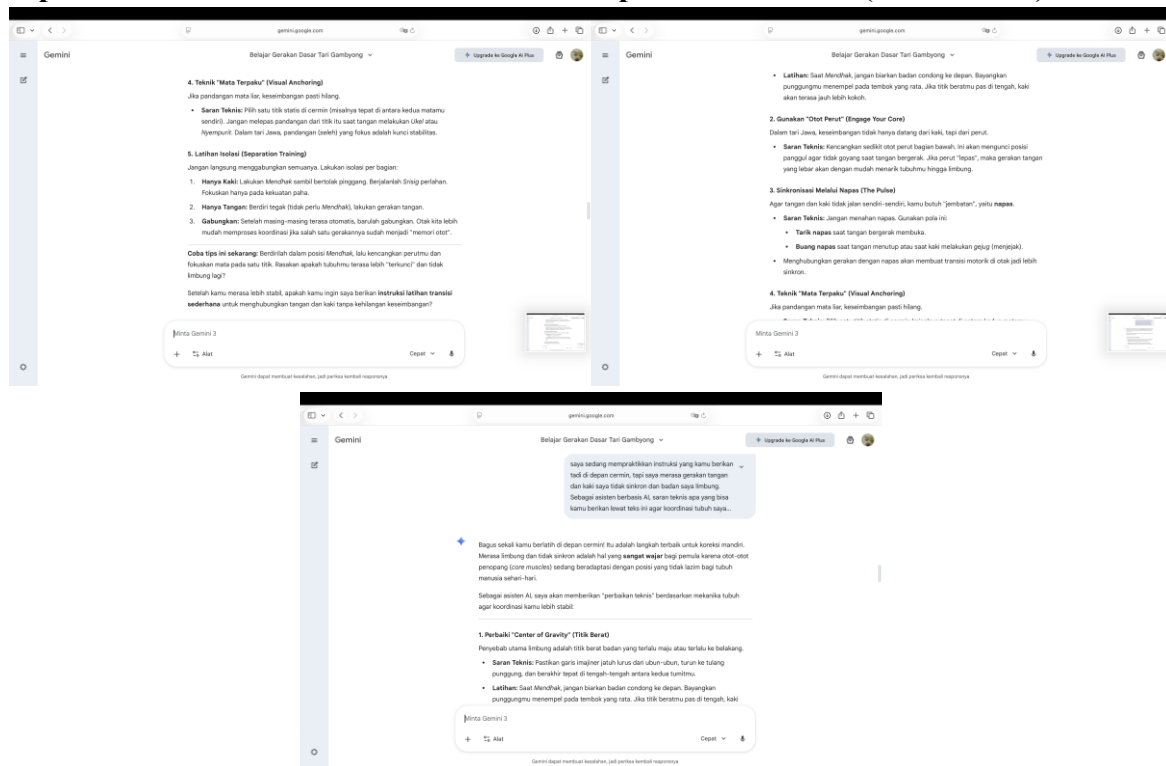
Sumber: Dokumentasi penelitian, 2026 (transkrip interaksi peneliti dengan Google Gemini)

Dalam dimensi *Pedagogical Knowledge* (PK), temuan operasional menunjukkan bahwa Gemini menerapkan strategi *Instructional Scaffolding* yang sangat sistematis melalui teknik *Chain-of-Thought* (CoT). AI secara konsisten melakukan dekomposisi gerak kompleks menjadi unit-unit instruksional atomik yang mudah dicerna oleh pembelajar mandiri. Sebagai contoh, gerakan *Mendhak* dipecah menjadi hierarki pembelajaran yang dimulai dari pengaturan fondasi telapak kaki (*Trap Sila*), penekukan lutut, hingga fase *Nylekentit* dan pengaturan pandangan mata (*Seleh*). Selain dekomposisi gerak, Gemini menunjukkan adaptabilitas bahasa yang suportif dengan berperan sebagai persona guru tari yang memberikan penguatan psikologis seperti "jangan terburu-buru" dan penggunaan analogi fisik seperti "bayangkan ada dinding di depanmu" untuk menjaga tegaknya punggung. Temuan krusial

lainnya adalah adanya mekanisme evaluasi mandiri dalam teks instruksional AI, di mana Gemini memberikan indikator keberhasilan kinetik, seperti "jika paha terasa panas, berarti posisi *Mendhak* Anda sudah benar," yang membuktikan bahwa AI ini mampu memediasi proses kognitif pembelajar untuk mengenali sensasi fisik yang tepat.

Discussion (Pembahasan): Keberhasilan ini membuktikan peran Gemini sebagai *More Knowledgeable Other* (MKO) yang efektif dalam kerangka Vygotsky. Pemecahan gerakan menjadi langkah-langkah kecil membantu pembelajar memasuki *Zone of Proximal Development* (ZPD). Secara pedagogis, Gemini menerapkan prinsip "analisis tugas" yang sistematis. Namun, efektivitas *scaffolding* ini terbatas pada fase kognitif. Transformasi dari pemahaman teks ke eksekusi motorik tetap memerlukan pengulangan fisik yang tidak bisa didampingi oleh AI secara *real-time*, sehingga peran instruktur fisik tetap krusial sebagai validator akhir.

Respon Kinestetik dan Interaksi Human-Computer Interaction (Analisis TK)



Gambar 4. Jawaban Gemini AI Terhadap Pertanyaan

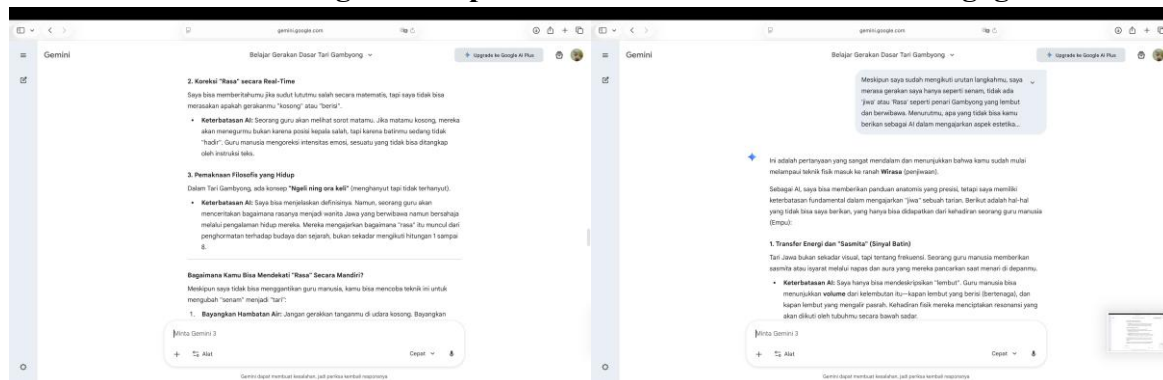
Sumber: Dokumentasi penelitian, 2026 (transkrip interaksi peneliti dengan Google Gemini)

Temuan pada dimensi *Technological Knowledge* (TK) teridentifikasi melalui kemampuan AI dalam melakukan abstraksi solusi teknis saat terjadi kendala dalam interaksi *Human-Computer Interaction* (HCI). Ketika partisipan melaporkan pengalaman fenomenologis berupa tubuh yang limbung dan ketidaksinkronan gerak, Gemini tidak memberikan jawaban normatif, melainkan merespon dengan solusi berbasis mekanika tubuh dan fisika gerak. Data mencatat penggunaan istilah-istilah anatomi modern seperti *Center of Gravity* untuk menyeimbangkan garis ubun-ubun hingga tumit, serta instruksi *Engage Core* (menggencangkan otot perut bawah) untuk mengunci panggul saat melakukan gerakan dinamis. Penggunaan strategi *Visual Anchoring* atau mengunci pandangan pada satu titik di

cermin menjadi temuan penting yang menunjukkan bahwa meskipun AI bersifat tekstual, ia mampu memberikan instruksi yang memaksa pembelajar menggunakan instrumen teknologi pendukung (cermin) untuk koreksi mandiri. Pergeseran terminologi dari bahasa seni tradisional Jawa ke bahasa teknis-fungsional ini membantu pembelajar non-seni memahami logika keseimbangan tubuh dalam tari, meskipun dilakukan tanpa adanya sensor visual langsung dari pihak AI.

Discussion (Pembahasan): Terjadi fenomena *Human-Computer Interaction (HCI)* yang unik, di mana AI berusaha memediasi kegagalan kinestetik manusia melalui instruksi logis. Penggunaan istilah medis/olahraga seperti "*core muscles*" menunjukkan pergeseran bahasa dari bahasa seni tradisional ke bahasa teknis-fungsional. Namun, keterbatasan TK Gemini terletak pada ketiadaan sensor visual. AI memberikan solusi berdasarkan probabilitas masalah (umumnya limbung disebabkan oleh titik berat), bukan berdasarkan observasi langsung terhadap tubuh partisipan. Ini menciptakan tantangan dalam presisi bimbingan tari mandiri.

Dinamika TPACK: Sinergi dan Gap "Rasa" dalam Transformasi Pedagogi

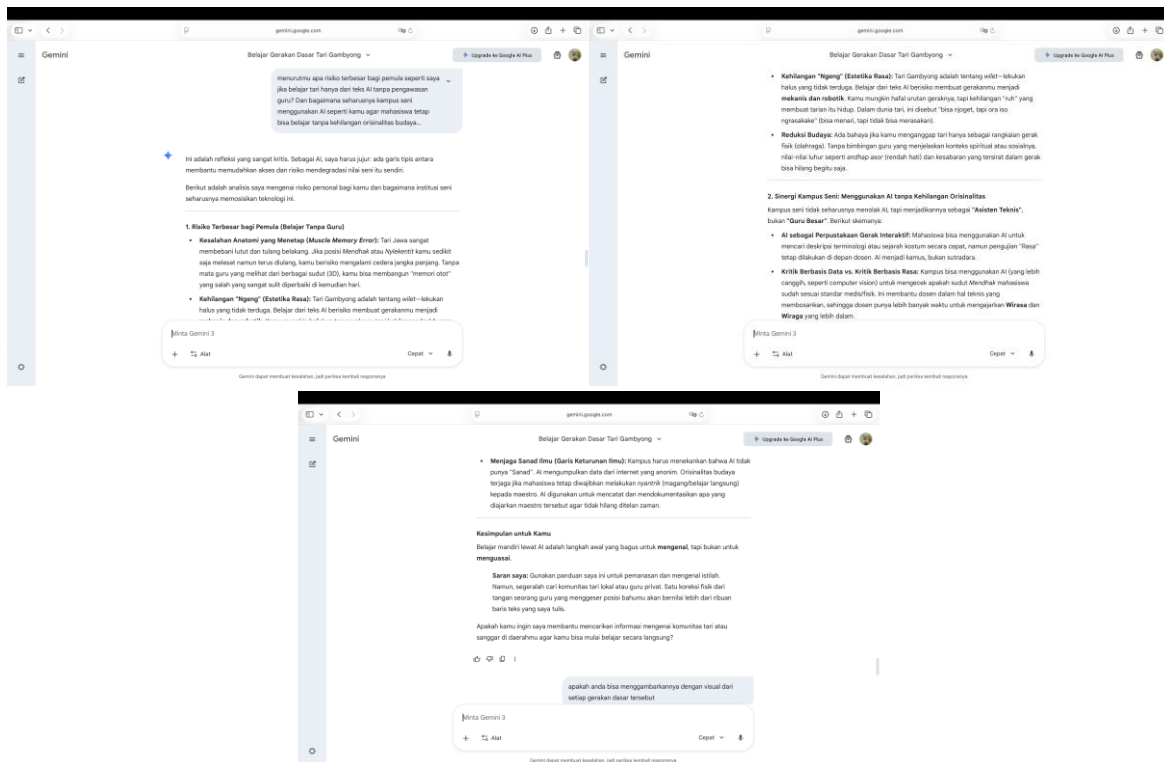


Gambar 5 Jawaban Gemini AI Terhadap Pertanyaan

Sumber: Dokumentasi penelitian, 2026 (transkrip interaksi peneliti dengan Google Gemini)

Sintesis data pada bagian akhir temuan memperlihatkan dinamika TPACK yang kontras antara sinergi teknologi dan keterbatasan intrinsik AI. Gemini menunjukkan sinergi yang kuat pada aspek *Wiraga* (gerak fisik) dan *Wirama* (irama) dengan bertindak sebagai hub informasi yang menyarankan referensi eksternal, seperti penggunaan musik gamelan "Gambyong Pareanom" dari platform YouTube. Namun, ditemukan "Gap Estetika" yang sangat tajam pada aspek *Wirasa*, di mana dalam transkrip interaksi, Gemini secara eksplisit melakukan pengakuan limitasi terhadap "ruh" atau "jiwa" tarian. AI secara transparan menyatakan ketiadaan akses terhadap *Sasmita* (isyarat batin) dan *Sanad* (garis keturunan ilmu langsung), mengonfirmasi bahwa instruksinya terbatas pada dimensi matematis-kinetik. Menariknya, Gemini berupaya memitigasi gap ini dengan memberikan instruksi imajinatif, seperti "bayangkan menari di dalam air yang kental" sebagai upaya teknis untuk menciptakan perlawanan udara yang merepresentasikan kelembutan dan kewibawaan gerak Jawa. Temuan ini menegaskan bahwa dalam transformasi pedagogi tari berbasis AI, terjadi objektifikasi estetika di mana "rasa" coba didekati melalui logika fisika, meskipun esensi spiritualitas tari tetap menjadi batas yang belum terjangkau oleh algoritma.

Discussion (Pembahasan): Bagian ini merupakan inti dari dinamika TPACK dalam penelitian ini. Terjadi transformasi di mana AI berhasil mengisi gap kognitif dan teknis (TK, PK, CK), namun gagal pada aspek intuitif-estetik. Ketiadaan "Rasa" dalam instruksi AI menegaskan bahwa tari bukan sekadar mekanika tubuh, melainkan ekspresi sosio-kultural yang mendalam. Integrasi Gemini dalam pendidikan seni tari memposisikannya sebagai "Laboratorium Mandiri" yang mempercepat penguasaan teknis awal, namun tetap membutuhkan "Sentuhan Manusia" untuk mencapai tahap kematangan seni. Hal ini memperkuat teori Mishra dan Koehler (2006) bahwa teknologi (TK) tidak berdiri sendiri, melainkan harus tunduk pada filosofi konten (CK) dan tujuan pedagogis (PK) yang lebih manusiawi.



Gambar 6 Jawaban Gemini AI Terhadap Pertanyaan

Sumber: Dokumentasi penelitian, 2026 (transkrip interaksi peneliti dengan Google Gemini)

Analisis Akurasi Content Knowledge (CK): Objektifikasi vs Pakem Tradisional

Berdasarkan hasil validasi dengan ahli tari, ditemukan bahwa Google Gemini memiliki akurasi yang tinggi dalam mendeskripsikan terminologi teknis secara tekstual, namun terdapat catatan kritis pada aspek objektifikasi gerak. Penggunaan parameter numerik (seperti sudut 110-120 derajat untuk *Mendhak*) oleh AI merupakan upaya digital untuk membakukan seni yang sejatinya bersifat organik. Validator ahli menekankan bahwa dalam tradisi tari Jawa, posisi tubuh bersifat relatif terhadap postur individu (*empan papan*), sehingga standarisasi angka oleh AI berisiko menciptakan kekakuan kinestetik jika diikuti secara rigid. Lebih lanjut, metafora "paruh burung pipit" untuk teknik *Nyempurit* divalidasi sebagai bentuk komunikasi yang efektif untuk pembelajar awam, namun secara etnokoreologi, AI masih mengalami "halusinasi deskriptif" pada detail mikro jari tengah dan manis. Hal ini membuktikan bahwa meskipun AI mampu merangkum CK secara masif, ia tetap membutuhkan kontrol kritis

manusia (ahli) untuk memastikan bahwa instruksi tekstual tersebut tidak mendistorsi nilai estetika pakem yang bersifat *tacit knowledge*.

Efektivitas Scaffolding (PK): Transformasi Kognitif ke Kinestetik

Analisis terhadap dimensi *Pedagogical Knowledge* (PK) menunjukkan bahwa Gemini berhasil menjalankan peran sebagai *More Knowledgeable Other* (MKO) melalui teknik *Instructional Scaffolding*. Pemecahan gerakan kompleks menjadi langkah-langkah atomik (dari *Trap Sila* hingga *Nylekentit*) secara teoritis selaras dengan konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD) dari Vygotsky. Namun, peneliti menemukan adanya pedagogical gap saat instruksi tersebut dipraktikkan. Validasi ahli menunjukkan bahwa meskipun urutan instruksi AI terlihat logis secara naratif, AI tidak mampu mendeteksi kesalahan posisi tubuh secara *real-time*. Keberhasilan *scaffolding* tekstual ini hanya berhenti pada level pemahaman kognitif (tahu cara melakukannya), tetapi belum mampu menjamin kualitas eksekusi motorik. Dengan demikian, Gemini lebih berfungsi sebagai instrumen pre-instruksional yang mempersiapkan mental pembelajar sebelum divalidasi oleh instruktur fisik.

Interaksi HCI dan Respon TK: Mediasi Teknis dalam Kendala Fisik

Pada dimensi *Technological Knowledge* (TK), terjadi fenomena *Human-Computer Interaction* (HCI) yang unik ketika AI merespon keluhan subjektif peneliti (seperti rasa limbung) dengan solusi berbasis mekanika tubuh. Penggunaan istilah medis/olahraga modern seperti *Engage Core* dan *Center of Gravity* menunjukkan adanya pergeseran bahasa dari bahasa seni tradisional ke bahasa teknis-fungsional. Secara analisis peneliti, hal ini membantu pembelajar non-seni (*lay user*) untuk memahami logika keseimbangan tubuh secara rasional. Namun, keterbatasan utama teknologi ini adalah ketiadaan sensor visual (*blind instruction*). AI memberikan solusi berdasarkan probabilitas masalah, bukan observasi objektif. Analisis peneliti menyimpulkan bahwa efektivitas TK dalam pembelajaran tari mandiri sangat bergantung pada literasi teknologi pengguna dalam mendiagnosis diri sendiri sebelum meminta solusi pada AI.

Sintesis TPACK dan "Gap Wirasa": Batas Epistemologis Kecerdasan Artifisial

Pembahasan inti pada dinamika TPACK mengungkap bahwa AI telah berhasil mengisi kekosongan kognitif (CK) dan teknis (TK), namun gagal total pada dimensi Wirasa (Rasa). Berdasarkan temuan di mana Gemini mengakui ketiadaan akses terhadap *Sasmita* dan *Sanad*, peneliti berargumen bahwa tari bukan sekadar mekanika tubuh yang bisa didefinisikan secara algoritma, melainkan ekspresi sosio-kultural yang memerlukan kesadaran batin. Upaya AI memitigasi gap ini melalui analogi imajinatif (seperti "menari di dalam air kental") divalidasi oleh ahli sebagai usaha kreatif, namun tetap tidak bisa menggantikan transmisi energi dari seorang guru. Ketidadaan rasa dalam instruksi AI menegaskan bahwa terdapat komponen *Humanistic Knowledge* yang tetap menjadi domain eksklusif manusia. Hal ini memperkuat teori Mishra dan Koehler (2006) bahwa integrasi teknologi tidak boleh mengabaikan filosofi konten; dalam seni tari, teknologi harus tunduk pada ruh kebudayaan agar tidak menghasilkan penari yang robotik dan hampa jiwa.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis mendalam terhadap interaksi antara Google Gemini dan pengguna dalam proses pembelajaran mandiri Tari Gambyong melalui kerangka kerja TPACK, penelitian ini menyimpulkan beberapa poin fundamental. Pertama, dalam dimensi *Content Knowledge* (CK) dan *Technological Knowledge* (TK), Google Gemini terbukti memiliki kapasitas sebagai repositori data etnokoreologi yang sangat luas dan mampu memediasi kendala kinestetik melalui pendekatan mekanika tubuh yang logis. AI berhasil mentransformasikan instruksi tradisional yang bersifat kualitatif menjadi penjelasan teknis-fungsional yang mudah dipahami oleh masyarakat awam, sehingga mempercepat penguasaan aspek *Wiraga* (fisik) dan *Wirama* (irama) pada level kognitif. Dalam dimensi *Pedagogical Knowledge* (PK), efektivitas *Instructional Scaffolding* yang diberikan oleh AI menunjukkan potensi besar sebagai instrumen pra-instruksional. Teknik dekomposisi gerak yang sistematis mampu membantu pembelajar melewati fase kebingungan awal menuju pemahaman struktur tari yang utuh. Namun, keterbatasan utama terletak pada ketiadaan sensor visual dan umpan balik korektif secara real-time, yang menyebabkan adanya risiko akumulasi kesalahan memori otot (*muscle memory*) jika proses belajar dilakukan sepenuhnya tanpa supervisi manusia. AI berperan sebagai "asisten teknis" yang sangat kompeten, namun belum mampu menggantikan posisi guru sebagai "validator artistik". Ketiga, ditemukan batas epistemologis yang kaku pada aspek Wirasa (Rasa). Meskipun AI mencoba melakukan objektifikasi estetika melalui analogi imajinatif dan parameter numerik, "ruh" atau "jiwa" dari tarian tetap tidak terjangkau oleh algoritma. Kelembutan dan kewibawaan dalam Tari Gambyong yang bersumber dari spiritualitas dan Sasmitabatiniyah tidak dapat disimulasikan secara tekstual maupun matematis. Hal ini menegaskan bahwa dalam transformasi pedagogi seni berbasis teknologi, AI berfungsi sebagai pendukung teknis yang memperkuat literasi budaya, namun tetap membutuhkan kehadiran instruktur manusia untuk mentransmisikan nilai-nilai filosofis dan rasa yang menjadi inti dari identitas budaya.

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti menyampaikan beberapa saran. Bagi pendidik dan pelaku seni tari, disarankan untuk memanfaatkan Google Gemini sebagai alat bantu pra-instruksional untuk memberikan pemahaman konseptual dan struktur gerak dasar sebelum sesi latihan fisik bersama instruktur, namun tidak direkomendasikan untuk menggantikan peran guru dalam validasi teknis dan penanaman nilai estetika-emosional. Bagi pengembang teknologi, disarankan untuk mengintegrasikan fitur *computer vision* atau *pose detection* ke dalam platform AI generatif agar AI dapat memberikan umpan balik visual secara real-time terhadap akurasi gerakan pengguna, serta memperkaya basis data etnokoreologi dengan video demonstrasi dari para ahli tari tradisional. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan uji coba dengan generative AI lain seperti ChatGPT-4 atau Claude pada genre tari yang berbeda (misalnya tari Bali atau tari Papua) untuk menguji generalisasi temuan, serta mengembangkan metode *hybrid learning* yang mengombinasikan instruksi AI dengan sesi koreksi fisik dari instruktur secara sistematis. Terakhir, bagi pembuat kebijakan di bidang kebudayaan dan pendidikan, disarankan untuk menyusun pedoman pemanfaatan AI dalam pembelajaran seni tradisional yang tetap menghormati pakem dan nilai filosofis lokal, serta mengalokasikan sumber daya untuk pelatihan literasi digital bagi guru tari agar mampu mengintegrasikan teknologi secara bijak tanpa mengorbankan esensi artistik.

REFERENSI

- An, D., & Youn, N. (2018). The inspirational power of arts on creativity. *Journal of Business Research*, 85, 467–475. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.10.025>
- Baverly, J., & Higgins, L. (2023). Generative AI as a catalyst for creative choreography: Opportunities and limitations. *Journal of Dance Education & Technology*, 12(2), 45–59.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Castillo-Vergara, M., Galleguillos, N. B., Cuello, L. J., Alvarez-Marin, A., & Acuña-Opazo, C. (2018). Does socioeconomic status influence student creativity? *Thinking Skills and Creativity*, 29, 142–152. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.07.005>
- Degli Innocenti, E., Geronazzo, M., Vescovi, D., Nordahl, R., Serafin, S., Ludovico, L. A., & Avanzini, F. (2019). Mobile virtual reality for musical genre learning in primary education. *Computers & Education*, 139, 102–117. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.010>
- Gajda, A., Beghetto, R. A., & Karwowski, M. (2017). Exploring creative learning in the classroom: A multimethod approach. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 250–267. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.04.002>
- Glăveanu, V. P. (2018). Educating which creativity? *Thinking Skills and Creativity*, 27, 25–32. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.11.006>
- Heyder, A., Weidinger, A. F., Cimpian, A., & Steinmayr, R. (2020). Teachers' belief that math requires innate ability predicts lower intrinsic motivation among low-achieving students. *Learning and Instruction*, 65, 101220. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101220>
- Ho, T. K. L., & Lin, H. S. (2015). A web-based painting tool for enhancing student attitudes toward learning art creation. *Computers & Education*, 89, 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.08.015>
- Hu, M., & Wang, J. (2021). Artificial intelligence in dance education: Dance for students with special educational needs. *Technology in Society*, 67, 101784. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101784>
- Juan, Y., & Xinhui, Z. (2021). The effect of creative thinking on academic performance: Mechanisms, heterogeneity, and implication. *Thinking Skills and Creativity*, 42, 100831. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100831>
- Kent, C., Laslo, E., & Rafaeli, S. (2016). Interactivity in online discussions and learning outcomes. *Computers & Education*, 97, 116–128. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.002>
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2018). *Conducting educational design research* (2nd ed.). Routledge.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Puspitasari, D. (2020). Digitalisasi seni pertunjukan: Meningkatkan aksesibilitas tari tradisional Indonesia di era disrupsi. *Jurnal Seni Dan Budaya Indonesia*, 5(1), 12–25.
- Risner, D., & Anderson, J. (2015). *Digital dance: The dancemaker's guide to social media and web 2.0*. McFarland & Company.
- So, K., & Hu, Y. (2019). Understanding creativity in an Asian school context: Korean teachers' perspectives. *Thinking Skills and Creativity*, 33, 100573. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100573>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*.
- Wang, Z. (2024). Artificial intelligence in dance education: Using immersive technologies for teaching dance skills. *Technology in Society*, 77, 102579.

<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102579>

Zhao, Y. (2022). Teaching traditional Yao dance in the digital environment: Forms of managing subcultural forms of cultural capital in the practice of local creative industries. *Technology in Society*, 69, 101943. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101943>