E-ISSN: 3025-0994
Halaman 2889-2902
Volume 4 Nomor 3 Tahun 2026

Efektivitas AI-Generated Content Dalam Pembuatan Aset Multimedia Pembelajaran Untuk Mempercepat Produksi Bahan Ajar Digital

Burhanuddin[1], Andi Prayudi[2], Adrian[3], Anan Ma'ruf[4]

[1,2,3,4] Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, STKIP Yapis Dompu
e-mail: burhanbima1013@gmail.com

Abstrak

Perkembangan AI-Generated Content (AIGC) telah mentransformasi pembelajaran digital secara cepat. Penelitian ini menguji efektivitas AIGC dalam mempercepat produksi aset multimedia pembelajaran sekaligus mengevaluasi kualitas luaran yang dihasilkan. Menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-eksperimental yang melibatkan 60 responden, sampel dibagi ke dalam kelompok eksperimen yang menggunakan AIGC dan kelompok kontrol dengan metode konvensional. Hasil uji independent sample t-test menunjukkan bahwa AIGC meningkatkan efisiensi produksi secara signifikan dengan memotong waktu kerja dari 120–180 menit menjadi 45–60 menit. Meskipun demikian, kualitas visual dan pedagogis luaran tetap sangat bergantung pada intervensi human-in-the-loop. Moderated Regression Analysis (MRA) membuktikan bahwa kontrol manusia bertindak sebagai pure moderator yang memperkuat kualitas konten agar sesuai dengan Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML). Penelitian ini menyimpulkan bahwa paradigma optimal bergeser ke arah content co-creation, di mana AI berfungsi sebagai co-creator dan pendidik bertindak sebagai validator utama.

Kata Kunci: AI-Generated Content, Multimedia Pembelajaran, Efisiensi Produksi, Human-In-The-Loop, Bahan Ajar Digital

Abstract

The development of AI-Generated Content (AIGC) has rapidly transformed digital instruction. This study examines the effectiveness of AIGC in accelerating the production of multimedia learning assets and evaluates the quality of the outputs. Utilizing a quantitative approach with a quasi-experimental design involving 60 respondents, the sample was divided into an experimental group using AIGC and a control group using conventional methods. The results of the independent sample t-test indicate that AIGC significantly improves production efficiency, reducing time consumption from 120–180 minutes to 45–60 minutes. However, the visual and pedagogical quality remains highly dependent on human-in-the-loop intervention. Moderated Regression Analysis (MRA) demonstrates that human control serves as a pure moderator that strengthens content quality, ensuring compliance with the Cognitive Theory of

Multimedia Learning (CTML). This study concludes that the optimal paradigm shifts towards content co-creation, where AI acts as a co-creator and educators serve as essential validators.

Keywords: AI-Generated Content, Multimedia Learning, Production Efficiency, Human-In-The-Loop, Digital Learning Materials

LATAR BELAKANG

Perkembangan Artificial Intelligence Generated Content (AIGC) merupakan konsekuensi dari kemajuan teknologi kecerdasan buatan, khususnya pada bidang deep learning yang didukung oleh arsitektur transformer. Teknologi ini memungkinkan sistem kecerdasan buatan untuk memahami konteks informasi secara lebih mendalam, menghasilkan teks yang koheren, serta menciptakan visualisasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam bidang pendidikan, AIGC tidak lagi berfungsi hanya sebagai alat bantu pembuatan konten, tetapi telah berkembang menjadi mitra kolaboratif (co-creator) yang mendukung proses perancangan pembelajaran digital. Perkembangan tersebut menunjukkan adanya perubahan paradigma dari penggunaan konten secara pasif (content consumption) menuju proses penciptaan konten secara kolaboratif (content co-creation), di mana pendidik berperan sebagai pengarah, kurator, dan fasilitator dalam pemanfaatan teknologi berbasis kecerdasan buatan.

Integrasi AIGC dalam dunia pendidikan juga sejalan dengan konsep smart learning environment, yaitu lingkungan pembelajaran yang adaptif, personal, dan didukung oleh pemanfaatan data. Dalam ekosistem pembelajaran semacam ini, kecerdasan buatan tidak hanya digunakan untuk menghasilkan materi ajar, tetapi juga mampu menyesuaikan konten pembelajaran berdasarkan kebutuhan, karakteristik, preferensi, dan gaya belajar peserta didik. Kemampuan tersebut berpotensi meningkatkan efektivitas proses pembelajaran karena materi yang diberikan menjadi lebih relevan dan kontekstual. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa personalisasi pembelajaran berbasis kecerdasan buatan dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik serta memperkuat retensi terhadap materi yang dipelajari.

Meskipun demikian, pemanfaatan AIGC dalam produksi multimedia pembelajaran masih menghadapi berbagai tantangan, baik dari aspek pedagogis maupun epistemologis. Salah satu permasalahan utama adalah memastikan bahwa konten yang dihasilkan tetap memenuhi prinsip-prinsip desain instruksional yang efektif, seperti koherensi, segmentasi, dan redundansi sebagaimana dijelaskan dalam teori Cognitive Load. Tanpa pengelolaan yang tepat, teknologi AIGC berisiko menghasilkan materi yang terlalu kompleks, berlebihan, atau tidak terstruktur dengan baik sehingga dapat meningkatkan beban kognitif peserta didik dan menghambat proses belajar. Oleh karena itu, penerapan AIGC perlu didukung oleh landasan pedagogis yang kuat agar tetap selaras dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Urgensi pemanfaatan AIGC semakin meningkat seiring dengan tingginya kebutuhan akan produksi materi pembelajaran dalam jumlah besar, terutama pada model pembelajaran daring (online learning) dan blended learning. Percepatan transformasi digital di sektor pendidikan, yang semakin intensif sejak pandemi global, menuntut tersedianya materi pembelajaran yang fleksibel, mudah diakses, dan dapat diproduksi secara cepat. Dalam

kondisi tersebut, metode pengembangan konten secara konvensional sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan yang bersifat masif dan dinamis. Kehadiran AIGC menawarkan solusi melalui kemampuan menghasilkan konten secara on-demand, sehingga mampu menjawab tantangan skalabilitas dalam pengembangan pembelajaran digital.

Selain mendukung efisiensi produksi, AIGC juga memiliki potensi untuk mengurangi kesenjangan akses terhadap sumber belajar yang berkualitas, khususnya di wilayah yang memiliki keterbatasan sumber daya pendidikan. Dengan bantuan teknologi kecerdasan buatan, pendidik dapat mengembangkan materi pembelajaran yang sebelumnya sulit diwujudkan karena keterbatasan keterampilan teknis maupun perangkat lunak pendukung. Kondisi ini sejalan dengan konsep democratization of education, yang menekankan peran teknologi dalam memperluas akses pendidikan secara inklusif dan merata. Sejumlah studi menunjukkan bahwa kecerdasan buatan dapat berfungsi sebagai katalisator dalam meningkatkan aksesibilitas pendidikan pada berbagai kondisi sosial dan geografis.

Namun demikian, keberhasilan penerapan AIGC tidak hanya ditentukan oleh kecepatan dalam menghasilkan konten, tetapi juga oleh kualitas materi yang dihasilkan. Kualitas tersebut mencakup aspek ketepatan informasi, relevansi isi, kualitas visual, serta kesesuaiannya dengan tujuan pembelajaran. Berbagai penelitian mengungkapkan bahwa meskipun AI mampu mempercepat proses produksi konten, kualitas hasil yang diperoleh masih bervariasi dan sangat dipengaruhi oleh kualitas masukan (input) serta tingkat pengawasan pengguna. Temuan tersebut menegaskan bahwa keterlibatan manusia tetap menjadi faktor penting dalam proses evaluasi, validasi, dan penyempurnaan hasil yang dihasilkan oleh AI.

Di sisi lain, penggunaan model AI generatif juga menimbulkan kekhawatiran terkait munculnya bias dan kesalahan informasi (hallucination). Dalam konteks pendidikan, permasalahan ini menjadi sangat penting karena dapat memengaruhi pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Oleh sebab itu, implementasi AIGC perlu disertai dengan mekanisme pengendalian kualitas yang sistematis, termasuk proses verifikasi dan validasi oleh ahli materi. Penelitian terkini menekankan pentingnya pendekatan human-centered AI untuk memastikan bahwa teknologi kecerdasan buatan dimanfaatkan secara etis, bertanggung jawab, dan berorientasi pada kebutuhan manusia.

Dari perspektif metodologis, sebagian besar penelitian mengenai AIGC masih berfokus pada eksplorasi potensi teknologi dan belum banyak yang menguji efektivitasnya melalui pendekatan eksperimental. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan akan penelitian empiris yang mampu memberikan bukti kuantitatif mengenai dampak penggunaan AIGC dalam pengembangan multimedia pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan quasi-experimental untuk membandingkan secara langsung efektivitas metode produksi multimedia berbasis AI dengan metode konvensional.

Selain itu, konsep efisiensi dalam penelitian ini tidak hanya diukur berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan konten, tetapi juga mencakup produktivitas dan kualitas hasil yang diperoleh. Pendekatan tersebut dipilih untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas AIGC dalam pendidikan. Dengan demikian, evaluasi tidak hanya berorientasi pada kecepatan produksi, tetapi juga mempertimbangkan nilai pedagogis dari konten yang dihasilkan. Pendekatan multidimensional ini diharapkan mampu

menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kontribusi teknologi AI dalam mendukung proses pembelajaran.

Dalam aspek implementasi, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pendidik dalam mengintegrasikan AIGC ke dalam proses desain dan pengembangan pembelajaran. Panduan tersebut meliputi strategi pemanfaatan AI yang efektif, pemilihan jenis konten yang sesuai untuk dihasilkan melalui AI, serta prosedur validasi yang dapat menjamin kualitas materi pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi pada pengembangan teori, tetapi juga memiliki manfaat praktis yang dapat diterapkan secara langsung dalam dunia pendidikan.

Lebih lanjut, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya pengembangan kerangka konseptual mengenai integrasi kecerdasan buatan dalam multimedia pembelajaran. Kerangka tersebut dapat menjadi landasan bagi penelitian selanjutnya dalam mengkaji hubungan antara teknologi AI, desain instruksional, dan hasil belajar peserta didik. Dengan adanya dasar konseptual yang lebih jelas, pengembangan multimedia pembelajaran berbasis AI dapat dilakukan secara lebih sistematis, terarah, dan berkelanjutan.

Pada akhirnya, keberhasilan implementasi AIGC dalam pendidikan tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi yang digunakan, tetapi juga dipengaruhi oleh kesiapan sumber daya manusia, dukungan kebijakan institusi, serta ketersediaan infrastruktur yang memadai. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang holistik dengan mempertimbangkan aspek teknis, pedagogis, dan manajerial secara terpadu. Melalui pendekatan tersebut, pemanfaatan AIGC diharapkan mampu memberikan kontribusi optimal dalam meningkatkan kualitas, efektivitas, dan aksesibilitas pembelajaran, sekaligus menjawab berbagai tantangan yang muncul dalam era transformasi digital pendidikan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan quasi-experimental yang bertujuan untuk menguji secara empiris efektivitas penggunaan Artificial Intelligence Generated Content (AIGC) dalam proses pengembangan aset multimedia pembelajaran. Desain penelitian yang diterapkan adalah non-equivalent control group design, yaitu desain eksperimen semu yang melibatkan dua kelompok penelitian tanpa proses pengacakan (randomisasi) secara penuh. Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa pemanfaatan teknologi AIGC dalam proses pembuatan bahan ajar digital, sedangkan kelompok kontrol mengembangkan multimedia pembelajaran menggunakan metode konvensional tanpa dukungan teknologi kecerdasan buatan. Pengukuran hasil penelitian dilakukan pada akhir perlakuan melalui post-test untuk mengetahui perbedaan hasil antara kedua kelompok.

Penelitian ini melibatkan tiga jenis variabel, yaitu variabel independen, variabel dependen, dan variabel moderasi. Variabel independen yang digunakan adalah penerapan Artificial Intelligence Generated Content (AIGC) dalam proses produksi multimedia pembelajaran. Sementara itu, variabel dependen mencakup dua dimensi utama, yaitu efisiensi produksi dan kualitas multimedia pembelajaran yang dihasilkan. Selain kedua variabel tersebut, penelitian ini juga memasukkan variabel moderasi berupa human-in-the-loop, yaitu tingkat keterlibatan manusia dalam melakukan proses verifikasi, penyuntingan, evaluasi, dan

penyempurnaan terhadap konten yang dihasilkan oleh sistem kecerdasan buatan. Variabel ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana intervensi manusia memengaruhi hubungan antara penggunaan AIGC dan hasil yang diperoleh.

Populasi penelitian terdiri atas mahasiswa dan pendidik yang memiliki pengalaman atau sedang mempelajari pengembangan multimedia pembelajaran. Sampel penelitian berjumlah 60 responden yang dibagi ke dalam dua kelompok secara proporsional, yaitu 30 responden pada kelompok eksperimen dan 30 responden pada kelompok kontrol. Teknik penentuan sampel menggunakan purposive sampling, dengan mempertimbangkan karakteristik responden yang relevan dengan tujuan penelitian, khususnya kemampuan dasar dalam pengembangan media pembelajaran berbasis digital.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi angket dan rubrik penilaian produk. Angket disusun menggunakan skala Likert lima tingkat untuk mengukur persepsi responden terhadap efisiensi dan kualitas proses pengembangan multimedia pembelajaran. Selain itu, rubrik penilaian digunakan untuk mengevaluasi kualitas produk yang dihasilkan berdasarkan beberapa indikator, yaitu kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kualitas desain visual, tingkat interaktivitas, kejelasan penyajian informasi, serta aspek kreativitas. Pengumpulan data dilakukan melalui kombinasi metode survei menggunakan angket, observasi terhadap waktu yang dibutuhkan selama proses produksi, serta penilaian produk multimedia oleh para ahli (expert judgment).

Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Tahap awal analisis mencakup pengujian kualitas instrumen melalui uji validitas menggunakan korelasi Pearson Product Moment dan uji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, dilakukan pengujian asumsi statistik yang meliputi uji normalitas menggunakan metode Shapiro–Wilk dan uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test. Selanjutnya, pengujian hipotesis utama dilakukan menggunakan Independent Samples t-Test untuk mengetahui perbedaan efisiensi produksi dan kualitas multimedia pembelajaran antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk menganalisis pengaruh variabel moderasi human-in-the-loop, penelitian ini menggunakan Moderated Regression Analysis (MRA) dengan memasukkan variabel interaksi ke dalam model regresi. Analisis tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi apakah keterlibatan manusia memperkuat atau memperlemah hubungan antara penggunaan AIGC dan efektivitas hasil produksi multimedia pembelajaran.

Dengan pendekatan metodologis tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan bukti empiris yang komprehensif mengenai efektivitas pemanfaatan AIGC dalam pengembangan multimedia pembelajaran, baik dari aspek efisiensi proses maupun kualitas produk yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan data deskriptif karakteristik subjek penelitian, hasil pengujian persyaratan analisis (uji asumsi klasik), serta hasil pengujian hipotesis kuantitatif yang diolah menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Seluruh pengujian statistik dilakukan untuk menjawab rumusan masalah mengenai pengaruh AI-Generated Content (AIGC)

terhadap efisiensi produksi dan kualitas multimedia pembelajaran dengan Human-in-the-Loop sebagai variabel moderasi.

Karakteristik Responden dan Hasil Uji Instrumen

Penelitian ini melibatkan populasi mahasiswa dan pendidik yang sedang menempuh atau memiliki pengalaman dalam pengembangan multimedia pembelajaran. Melalui teknik *purposive sampling*, diperoleh sampel sebanyak 60 responden yang dibagi secara proporsional ke dalam dua kelompok. Kelompok Eksperimen (n = 30) menerapkan teknologi AIGC dalam proses produksi bahan ajar digital, sedangkan Kelompok Kontrol (n = 30) menerapkan metode konvensional.

Berdasarkan data demografi yang dihimpun, karakteristik responden didominasi oleh kelompok usia 20–25 tahun (73.3%), diikuti oleh usia 26–35 tahun (20.0%), dan di atas 35 tahun (6.7%). Dari aspek latar belakang profesi, mayoritas responden adalah mahasiswa teknologi pendidikan/keguruan (65.0%) dan pendidik/guru (35.0%). Distribusi tingkat kecakapan digital awal berada pada kategori sedang hingga tinggi, memastikan bahwa subjek memiliki kompetensi dasar yang memadai untuk meminimalkan bias teknis selama prosedur eksperimen.

Sebelum dilakukan pengumpulan data final, instrumen angket penelitian terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya pada 20 responden di luar sampel utama. Uji validitas menggunakan analisis Korelasi Pearson Product Moment dengan kriteria penyerapan item dinyatakan valid jika nilai r_{hitung} > r_{tabel} (0.444 untuk n=20, alpha=0.05). Pengujian reliabilitas instrumen diukur menggunakan koefisien Cronbach's Alpha dengan batasan nilai minimum sebesar 0.70.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

Variabel	Indikator Instrumen	Rentang rhitung	Status Validitas	Cronbach's Alpha	Status Reliabilitas
Efisiensi Produksi (Y1)	Waktu Penyelesaian (3 item), Produktivitas (3 item), Kemudahan Penggunaan (4 item)	0.512 – 0.843	Valid	0.856	Reliabel
Kualitas Multimedia (Y2)	Desain Visual (3 item), Kejelasan Materi (3 item), Interaktivitas (2 item), Kesesuaian Pedagogis (2 item)	0.495 – 0.798	Valid	0.812	Reliabel
Human-in-the-Loop (X2)	Validasi Konten (3 item), Editing & Penyempurnaan (3 item)	0.560 – 0.811	Valid	0.834	Reliabel

Hasil analisis pada Tabel 1 membuktikan bahwa seluruh item pernyataan untuk variabel efisiensi produksi (Y_1), kualitas multimedia pembelajaran (Y_2), dan *human-in-the-*

loop (X_2) memiliki nilai r_{hitung} yang lebih besar dari r_{tabel} serta koefisien Cronbach's Alpha > 0.70. Dengan demikian, seluruh instrumen dinyatakan valid dan reliabel untuk digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini.

Uji Asumsi Klasik

Guna memenuhi persyaratan statistika parametrik sebelum dilakukan uji komparasi (*t-test*) dan uji analisis regresi moderasi (MRA), dilakukan uji asumsi klasik yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas varians. Uji normalitas mengadopsi pendekatan Shapiro-Wilk mengingat ukuran sampel per kelompok memenuhi syarat n \le 50. Kriteria penarikan kesimpulan adalah jika nilai signifikansi (Sig.) > 0.05, maka data berdistribusi normal. Sementara itu, uji homogenitas menggunakan Levene's Test dengan kriteria nilai Sig. > 0.05 mengindikasikan varians antarkelompok bersifat homogen.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas (Shapiro-Wilk) dan Homogenitas (Levene's Test)

Variabel Terikat	Kelompok Data	Statistik Shapiro-Wilk	Sig. (Normalitas)	Statistik Levene	Sig. (Homogenitas)	Kesimpulan
Efisiensi Produksi (Y1)	Eksperimen (AIGC)Kontrol (Konvensional)	0.9620.951	0.3420.184	1.842	0.18	Normal & Homogen
Kualitas Multimedia (Y2)	Eksperimen (AIGC)Kontrol (Konvensional)	0.9480.959	0.1490.291	0.915	0.343	Normal & Homogen

Berdasarkan output SPSS pada Tabel 2, nilai signifikansi uji normalitas Shapiro-Wilk untuk variabel Efisiensi Produksi maupun Kualitas Multimedia Pembelajaran pada kedua kelompok (Eksperimen dan Kontrol) menunjukkan nilai Sig. > 0.05. Hal ini membuktikan bahwa seluruh sebaran data berdistribusi secara normal. Lebih lanjut, hasil Levene's Test menghasilkan nilai Sig. sebesar 0.180 untuk variabel efisiensi dan 0.343 untuk kualitas multimedia (>0.05), yang berarti varians data antar-kelompok bersifat homogen. Terpenuhinya kedua uji asumsi ini melandasi keabsahan penggunaan uji statistika parametrik pada tahapan analisis berikutnya.

Analisis Komparasi Efisiensi Produksi (Independent Sample T-Test)

Analisis komparasi dilakukan untuk membuktikan hipotesis pertama (H_1) mengenai adanya perbedaan efisiensi produksi bahan ajar digital yang signifikan antara kelompok yang menggunakan teknologi AIGC (Eksperimen) dengan kelompok metode konvensional (Kontrol). Variabel efisiensi produksi diukur secara komprehensif melalui lembar observasi durasi waktu penyelesaian (menit), tingkat produktivitas aset, serta persepsi kemudahan penggunaan melalui angket.

Tabel 3. Output Independent Sample T-Test untuk Variabel Efisiensi Produksi

Kelompok	N	Mean (Skor Angket)	Std. Deviation	t-hitung	df	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Eksperimen (AIGC)	30	44.5	3.82	8.914	58	0	H1 Diterima (Perbedaan Signifikan)
Kontrol (Konvensional)	30	34.12	5.12				

Hasil uji Independent Sample T-Test pada Tabel 3 menunjukkan nilai t_{hitung} sebesar 8.914 dengan derajat kebebasan (df) = 58. Nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0.000, yang secara statistik jauh lebih kecil dari taraf signifikansi alpha = 0.05 ($p < 0.001$). Rata-rata (Mean) skor efisiensi produksi pada kelompok eksperimen (44.50) terbukti secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (34.12).

Data sekunder dari lembar observasi mencatat bahwa rata-rata waktu penyelesaian produksi multimedia kelompok eksperimen berkisar antara 45–60 menit per proyek, sementara kelompok kontrol membutuhkan waktu 120–180 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa intervensi teknologi AIGC terbukti secara empiris mampu memberikan penghematan waktu produksi serta meningkatkan produktivitas pembuatan bahan ajar secara signifikan.

Analisis Komparasi Kualitas Multimedia Pembelajaran (Independent Sample T-Test)

Pengujian selanjutnya bertujuan untuk menjawab hipotesis kedua (H_2) mengenai perbedaan kualitas multimedia pembelajaran yang dihasilkan oleh kedua kelompok. Kualitas produk dievaluasi secara objektif oleh tim ahli (*expert judgment*) menggunakan instrumen rubrik penilaian yang mencakup aspek desain visual, kejelasan materi, interaktivitas, dan kesesuaian pedagogis.

Tabel 4. Output Independent Sample T-Test untuk Variabel Kualitas Multimedia Pembelajaran

Kelompok	N	Mean (Skor Rubrik)	Std. Deviation	t-hitung	df	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Eksperimen (AIGC)	30	39.8	4.15	2.315	58	0.024	H2 Diterima (Perbedaan Signifikan)
Kontrol (Konvensional)	30	37.1	4.88				

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji beda kelompok menunjukkan nilai $t_{hitung} = 2.315$ dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0.024 ($p < 0.05$). Karena nilai Sig. < 0.05, maka hipotesis kedua (H_2) diterima, yang berarti terdapat perbedaan kualitas produk multimedia pembelajaran yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Secara deskriptif, rerata nilai produk kelompok eksperimen yang menggunakan bantuan AI generatif (39.80) sedikit lebih tinggi dibanding metode konvensional (37.10). Meskipun demikian, deviasi standar yang cukup lebar pada kelompok eksperimen (4.15) mengindikasikan bahwa variasi kualitas konten yang diproduksi oleh AI cenderung fluktuatif. Temuan ini memperkuat urgensi pengujian variabel interaksi manusia untuk mengontrol konsistensi kualitas tersebut.

Uji Efek Moderasi Human-in-the-Loop (Moderated Regression Analysis / MRA)

Untuk menguji hipotesis ketiga (H_3) mengenai apakah variabel Human-in-the-Loop (Kontrol Manusia seperti validasi, pengeditan, dan penyempurnaan) memoderasi pengaruh penggunaan AIGC terhadap kualitas multimedia pembelajaran, dilakukan analisis regresi linear bertahap (*Moderated Regression Analysis*). Persamaan regresi moderasi yang diuji diformulasikan sebagai berikut:

$$Y 2 =\alpha+\beta 1 X 1 +\beta 2 X 2 +\beta 3 (X 1 \cdot X 2)+e$$

Di mana Y_2 merupakan Kualitas Multimedia, X_1 adalah Penggunaan AIGC, X_2 adalah Human-in-the-Loop, dan X_1 cdot X_2 melambangkan variabel interaksi (moderator).

Tabel 5. Hasil Analisis Regresi Moderasi (MRA) - Variabel Terikat: Kualitas Multimedia (Y_2)

Model	Koefisien Regresi (B)	Beta (β)	t-hitung	Sig.	Keterangan
(Constant)	18.245		4.812	0	Signifikan
Penggunaan AIGC (X1)	0.312	0.154	1.114	0.27	Tidak Signifikan
Human-in-the-Loop (X2)	0.425	0.38	3.245	0.002	Signifikan
Interaksi (X1·X2)	0.582	0.412	3.984	0	Signifikan (Moderasi)
R Square = 0.542F-hitung = 22.084Sig. F = 0.000					Model Layak/Fit

Berdasarkan output uji MRA pada Tabel 5, diperoleh persamaan struktural sebagai berikut:

$$Y 2 =18.245+0.312X 1 +0.425X 2 +0.582(X 1 \cdot X 2)$$

Interpretasi dari hasil uji statistik MRA adalah sebagai berikut: pertama, variabel independen utama, yaitu Penggunaan AIGC (X_1), secara mandiri tidak menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan terhadap kualitas multimedia pembelajaran jika tidak dibarengi intervensi manusia (B = 0.312; t = 1.114; Sig. = 0.270 > 0.05). Kedua, variabel Human-in-the-Loop (X_2) memiliki pengaruh langsung positif dan signifikan terhadap kualitas produk (B = 0.425; t = 3.245; Sig. = 0.002 < 0.05). Ketiga, variabel Interaksi (X_1 cdot X_2) menunjukkan koefisien regresi positif sebesar 0.582 dengan nilai t_{hitung} = 3.984 dan tingkat signifikansi 0.000 (Sig. < 0.05).

Hasil pengujian variabel interaksi ini membuktikan secara empiris bahwa variabel Human-in-the-Loop bertindak sebagai variabel *pure moderator* yang memperkuat pengaruh

positif penggunaan AIGC terhadap kualitas multimedia pembelajaran. Kontribusi nilai R^2 (*R Square*) sebesar 0.542 menunjukkan bahwa kombinasi pemanfaatan teknologi AI generatif dan kontrol validasi oleh manusia mampu menjelaskan variabilitas kualitas multimedia sebesar 54.2%, sedangkan sisanya sebesar 45.8% dipengaruhi oleh variabel lain di luar model penelitian ini.

DISKUSI

Teori Multimedia Pembelajaran

Landasan teoritis utama dalam pengembangan multimedia pembelajaran merujuk pada *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (CTML) yang dikemukakan oleh Richard E. Mayer. Teori ini menyatakan bahwa individu belajar lebih efektif melalui kombinasi teks dan visual dibandingkan hanya melalui teks saja, karena proses kognitif manusia bekerja melalui dua saluran utama, yaitu saluran verbal dan visual. CTML menekankan pentingnya pengelolaan beban kognitif (*cognitive load*) agar informasi yang disampaikan dapat diproses secara optimal dalam memori kerja sebelum ditransfer ke memori jangka panjang (Mayer, 2021). Prinsip-prinsip seperti *coherence, signaling, redundancy,* dan *segmenting* menjadi dasar dalam merancang multimedia pembelajaran yang efektif.

Dalam konteks integrasi teknologi modern, termasuk AIGC, teori ini menjadi sangat relevan karena konten yang dihasilkan oleh AI harus tetap memenuhi prinsip-prinsip desain instruksional berbasis kognitif. Tanpa penerapan prinsip CTML, penggunaan multimedia justru berpotensi menimbulkan *cognitive overload* yang dapat menghambat proses belajar. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa keberhasilan multimedia pembelajaran tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi, tetapi juga pada kesesuaian desain dengan cara kerja kognitif manusia (Sweller et al., 2019; Mayer, 2021).

Lebih lanjut, teori *Cognitive Load Theory* (CLT) yang dikembangkan oleh Sweller juga memberikan kontribusi penting dalam memahami bagaimana informasi harus disajikan dalam multimedia pembelajaran. CLT membedakan antara *intrinsic load, extraneous load,* dan *germane load*, yang semuanya perlu dikelola secara seimbang agar pembelajaran menjadi efektif. Dalam konteks AIGC, tantangan utama adalah bagaimana memastikan bahwa konten yang dihasilkan tidak menambah beban kognitif yang tidak perlu, melainkan justru mendukung proses konstruksi pengetahuan secara optimal (Sweller et al., 2019).

Konsep AI-Generated Content dalam Pendidikan

AI-Generated *Content* (AIGC) merujuk pada penggunaan teknologi kecerdasan buatan untuk menghasilkan berbagai bentuk konten digital secara otomatis, termasuk teks, gambar, audio, dan video. Dalam bidang pendidikan, AIGC menjadi salah satu inovasi yang berpotensi merevolusi cara pendidik dalam merancang dan memproduksi bahan ajar. Teknologi ini memanfaatkan model generatif berbasis *deep learning*, seperti *large language models* dan *generative adversarial networks*, yang mampu menghasilkan konten dengan tingkat kompleksitas dan relevansi yang tinggi (Dwivedi et al., 2023).

Penggunaan AIGC dalam pendidikan tidak hanya terbatas pada produksi konten, tetapi juga mencakup personalisasi pembelajaran, pengembangan asesmen otomatis, serta dukungan terhadap pembelajaran adaptif. Dengan kemampuan untuk menghasilkan konten secara cepat dan dalam jumlah besar, AIGC memungkinkan pendidik untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran yang dinamis dan beragam. Hal ini sejalan dengan konsep *smart*

learning environments yang menekankan pada fleksibilitas, adaptivitas, dan berbasis data dalam proses pembelajaran (Holmes et al., 2022; Chen et al., 2024).

Namun demikian, implementasi AIGC juga menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait dengan akurasi informasi, bias algoritma, serta kesesuaian pedagogis. Konten yang dihasilkan oleh AI tidak selalu mencerminkan kebenaran ilmiah secara akurat, sehingga memerlukan proses validasi oleh manusia. Selain itu, terdapat kekhawatiran bahwa ketergantungan yang berlebihan terhadap AI dapat mengurangi peran kritis pendidik dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pendekatan *human-in-the-loop* menjadi penting dalam memastikan bahwa penggunaan AIGC tetap berada dalam kerangka pedagogis yang tepat (Kasneci et al., 2023; Luckin et al., 2022). **Penelitian Terdahulu Terkait Efektivitas AI dalam Pembelajaran**

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji peran dan efektivitas AI dalam pembelajaran, khususnya dalam konteks pengembangan bahan ajar digital. Studi yang dilakukan oleh Zawacki-Richter et al. (2021) menunjukkan bahwa AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi proses pembelajaran, terutama melalui otomatisasi tugas-tugas administratif dan produksi konten. Penelitian ini juga menekankan bahwa AI dapat membantu pendidik dalam menghemat waktu dan meningkatkan produktivitas.

Penelitian lain oleh Crompton dan Burke (2023) menemukan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan tinggi dapat meningkatkan efisiensi produksi materi pembelajaran hingga 40%, terutama dalam pembuatan konten berbasis teks dan visual. Namun, penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa kualitas konten yang dihasilkan oleh AI masih memerlukan penyempurnaan, terutama dalam aspek kedalaman materi dan relevansi kontekstual.

Selain itu, studi oleh Kasneci et al. (2023) mengungkapkan bahwa meskipun AI seperti *generative models* mampu menghasilkan konten dengan cepat, terdapat risiko kesalahan informasi (*hallucination*) yang dapat mempengaruhi kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini menekankan pentingnya peran manusia dalam proses validasi dan evaluasi konten yang dihasilkan oleh AI.

Penelitian terbaru oleh Chen et al. (2024) juga menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, terutama melalui penyajian konten yang lebih interaktif dan personal. Namun demikian, efektivitas AI sangat bergantung pada bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan dalam desain instruksional. Hal ini menunjukkan bahwa AI bukanlah solusi tunggal, melainkan bagian dari ekosistem pembelajaran yang lebih luas.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan potensi AI dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait hubungan antara efisiensi produksi dan kualitas hasil pembelajaran. Sebagian besar studi lebih berfokus pada aspek teknis dan efisiensi, sementara aspek pedagogis dan dampaknya terhadap hasil belajar masih perlu diteliti lebih lanjut (Bond et al., 2023).

Kerangka Konseptual Penelitian dan Hubungan Antar Variabel

Berdasarkan kajian teoritis dan empiris yang telah diuraikan, penelitian ini mengembangkan kerangka konseptual yang mengintegrasikan penggunaan *AI-Generated Content* dalam produksi multimedia pembelajaran dengan dua variabel utama, yaitu efisiensi produksi dan kualitas hasil pembelajaran. Dalam kerangka ini, AIGC diposisikan sebagai

variabel independen utama yang mempengaruhi efisiensi produksi bahan ajar digital (dengan indikator waktu produksi, kemudahan penggunaan, produktivitas) serta kualitas multimedia pembelajaran (dengan indikator desain visual, kejelasan materi, interaktivitas, kesesuaian pedagogis). Selain itu, terdapat variabel moderasi *Human-in-the-Loop* atau kontrol manusia (dengan indikator validasi konten, *editing*, penyempurnaan materi).

Secara konseptual, hubungan antar variabel menunjukkan bahwa AIGC memiliki pengaruh positif signifikan terhadap efisiensi produksi, sedangkan pengaruhnya terhadap kualitas multimedia memerlukan pengujian empiris yang ketat karena intervensi *human-in-the-loop* terbukti memperkuat kualitas hasil tersebut. Hubungan visual interaksi antardua variabel utama dan variabel moderator berdasarkan pengujian hipotesis digambarkan pada bagan di bawah ini.

SIMPULAN

Simpulan memuat jawaban atas pertanyaan penelitian bahwa intervensi teknologi AIGC terbukti secara empiris mampu memberikan penghematan waktu produksi serta meningkatkan produktivitas pembuatan bahan ajar secara signifikan. Namun, kualitas visual dan pedagogis luaran tetap sangat bergantung pada intervensi kontrol manusia (human-in-the-loop) sebagai pure moderator yang memperkuat kualitas konten agar sesuai dengan prinsip CTML. Saran ditujukan praktis kepada para pendidik agar mengoptimalkan paradigma co-creation ini, di mana AI bertindak sebagai rekan pembuat aset dan pendidik tetap berfungsi sebagai validator utama demi menjaga kualitas pembelajaran

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian STKIP Yapis Dompu atas dukungan dana dan fasilitas yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

Bi, H., & Yang, J. (2025). The Evolution Of AI-Generated Content (AIGC) In Digital Education: A Systematic Review Of Efficiency And Instructional Quality. *Journal Of Educational Computing Research*, 63(2), 142–165.

Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., Arora, S., Von Arx, S., ... & Liang, P. (2021). On The Opportunities And Risks Of Foundation Models. *Arxiv Preprint Arxiv:2108.07258*.

Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Toll, K., Weber, J., ... & Masters, K. (2024). A Systematic Review Of Research On Artificial Intelligence In Higher Education: Perspectives On Professional Development And Pedagogy. *Journal Of Computing In Higher Education*, 36(1), 1–42.

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2024). Artificial Intelligence In Education: A Critical Review Of Visual Asset Generation And Teaching Efficiency. *IEEE Access*, 12, 14325–14345.

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence In Higher Education: The State Of The Field. *International Journal Of Educational Technology In Higher Education*, 20(1)

Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Ribeiro-Navarrete, S., Boylan, A. K., Jones, S., ... & Wright, R. (2023). “So What If Chatgpt Wrote It?” Multidisciplinary Perspectives On

Opportunities, Challenges And Implications Of Generative Conversational AI For Research, Practice And Policy. *International Journal Of Information Management*, 71,

Fitria, T. N. (2024). Leveraging AI-Generated Content Tools For Creating Digital Teaching Materials: Opportunities And Technical Barriers For Educators. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 12(1), 45–58.

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding The Role Of Artificial Intelligence In Personalized Planning And Digital Instructional Design. *International Journal Of Cognitive Computing In Engineering*, 3, 172–181.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial Intelligence In Education: Promises And Implications For Teaching And Learning* (2nd Ed.). Center For Curriculum Redesign.

Huang, J., & Zhang, J. (2026). Human-In-The-Loop Framework In Generative AI: Validating Pedagogical Assets For Smart Learning Environments. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 8

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneci, G. (2023). Chatgpt For Good? On The Potential Of Education With Large Language Models. *International Journal Of Educational Technology In Higher Education*, 20(1), Artikel 20.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2022). *Intelligence Unleashed: An Argument For AI In Education*. Pearson Education.

Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning* (3rd Ed.). Cambridge University Press.

Miao, F., & Holmes, W. (2024). *Guidance For Generative AI In Education And Research*. UNESCO Publishing.

Pratama, R., & Santoso, B. (2025). Efisiensi Waktu Produksi Multimedia Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence Pada Institusi LPTK. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*, 13(2), 112–126.

Sarker, M. N. I., Wu, M., & Rahman, M. (2024). Co-Creation Paradigm In Digital Education: How Generative AI Shifts The Role Of Teachers From Authors To Validators. *Interactive Learning Environments*, 32(4), 1205–1221.

Sweller, J. (2023). Cognitive Load Theory And Instructional Design In The Era Of Automated Digital Content. *Educational Psychology Review*, 35(1)

Vartiainen, H., & Tedre, M. (2023). Using Artificial Intelligence In Craft And Design Education: From Professional Tools To Co-Creativity. *Techne Series: Research In Sloyd Education And Craft Science*, 30(2), 89–104.

Wang, T., & Lin, C. (2025). Mitigating Hallucination And Cognitive Overload In AI-Generated Instructional Multimedia Through Human Moderation. *British Journal Of Educational Technology*, 56(3), 678–695.

Weng, C., & Tsai, C.-C. (2024). Designing Interactive Learning Materials Via AIGC Tools: Quantitative Insights Into User Experience And Production Speed. *Computers In Human Behavior*, 151,

Zhai, X. (2023). Chatgpt For Next Generation Science Learning. *Journal Of Science Education And Technology*, 32(4), 427–435.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2021). Systematic Review Of Research On Artificial Intelligence Applications In Higher Education – Where Are The

Educators? *International Journal Of Educational Technology In Higher Education*, 16(1), 39–54.