Peran Moderasi AI Literacy dan Mediasi Learning Engagement di Perguruan Tinggi

Khairunnisa Samosir[*1]

[1]Universitas Graha Nusantara

E-mail: khairunnisasamosir01@gmail.com[1]

Abstrak. Integrasi generative artificial intelligence (AI) seperti ChatGPT, Gemini, dan Copilot ke dalam aktivitas akademik berkembang pesat, namun sebagian besar kajian di perguruan tinggi Indonesia masih bersifat deskriptif dan belum menguji mekanisme kausal antara penggunaan generative AI dan produktivitas akademik secara empiris. Penelitian ini bertujuan menguji pengaruh Generative AI Usage terhadap Produktivitas Akademik dosen dan mahasiswa, dengan Learning Engagement sebagai variabel mediasi dan AI Literacy sebagai variabel moderasi, menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori-korelasional. Data direncanakan dikumpulkan dari 215 responden (180 mahasiswa, 35 dosen) di Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan melalui kuesioner Likert 1-5 yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya, dianalisis menggunakan Structural Equation Modeling berbasis Partial Least Squares (SEM-PLS) dengan SmartPLS 4. Untuk keperluan demonstrasi metodologi pada naskah ini, hasil disajikan dalam bentuk data ilustratif/simulasi yang menggambarkan pola hubungan yang secara teoretis paling mungkin ditemukan; validasi dengan data primer aktual dari lapangan wajib dilakukan sebelum manuskrip ini disubmit sebagai artikel hasil penelitian. Kerangka ini diharapkan memberi kontribusi teoretis pada literatur adopsi teknologi pendidikan serta kontribusi praktis bagi kebijakan hilirisasi riset dan transformasi digital perguruan tinggi.

Kata kunci: generative AI; produktivitas akademik; AI literacy; learning engagement; SEM-PLS

Abstract. The integration of generative artificial intelligence (AI) tools such as ChatGPT, Gemini, and Copilot into academic activities is expanding rapidly, yet most studies in Indonesian higher education remain descriptive and have not empirically tested the causal mechanism linking generative AI use to academic productivity. This study aims to examine the effect of Generative AI Usage on the Academic Productivity of lecturers and students, with Learning Engagement as a mediating variable and AI Literacy as a moderating variable, using an explanatory quantitative approach. Data are designed to be collected from 215 respondents (180 students, 35 lecturers) at Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan through a validated and reliability-tested five-point Likert questionnaire, analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (SEM-PLS) with SmartPLS 4. For demonstration purposes in this manuscript, the results section presents illustrative/simulated data reflecting the theoretically most plausible pattern of relationships; validation with actual primary field data is required before this manuscript is submitted as a research-results article. The framework is expected to contribute theoretically to the educational-technology adoption literature and practically to research-downstreaming and digital-transformation policy in higher education.

Keywords: generative AI; academic productivity; AI literacy; learning engagement; SEM-PLS

1. Pendahuluan

Kehadiran generative artificial intelligence (generative AI) seperti ChatGPT, Google Gemini, dan Microsoft Copilot telah mengubah secara mendasar cara dosen dan mahasiswa mengerjakan tugas akademik, mulai dari penyusunan bahan ajar, penulisan artikel ilmiah, hingga penyelesaian tugas kuliah. Kajian bibliometrik terbaru menunjukkan pertumbuhan publikasi tentang generative AI di pendidikan tinggi meningkat tajam dalam dua tahun terakhir, dengan riset terkonsentrasi pada jurnal-

jurnal teknologi pendidikan dan didominasi kajian pustaka [1], [2]. Fenomena ini menegaskan bahwa generative AI bukan lagi sekadar tren, melainkan bagian dari infrastruktur kerja intelektual di perguruan tinggi, termasuk perguruan tinggi swasta di kawasan seperti Universitas Graha Nusantara (UGN) Padangsidimpuan yang tengah mendorong transformasi digital dan hilirisasi riset.

Meskipun demikian, tinjauan sistematis atas literatur Scopus menunjukkan bahwa mayoritas studi tentang generative AI di pendidikan tinggi masih berhenti pada tataran deskriptif-konseptual: memetakan manfaat dan tantangan tanpa menguji mekanisme kausal yang menjelaskan bagaimana penggunaan generative AI benar-benar meningkatkan produktivitas akademik [1], [2]. Studi-studi empiris yang telah menggunakan pendekatan pemodelan struktural umumnya berfokus pada satu sisi populasi saja, yaitu mahasiswa, dan menguji hasil belajar atau ketergantungan pada AI, bukan produktivitas akademik dosen dan mahasiswa secara bersamaan [3], [4]. Studi yang menyasar dosen pun lebih banyak mengeksplorasi persepsi dan efikasi diri secara kualitatif ketimbang menguji jalur pengaruh kuantitatif [5]. Kesenjangan (gap) inilah yang mendasari penelitian ini: belum tersedia model empiris terintegrasi yang secara simultan menempatkan intensitas penggunaan generative AI, keterlibatan belajar (learning engagement), literasi AI (AI literacy), dan produktivitas akademik dalam satu kerangka structural equation modeling (SEM), khususnya pada konteks perguruan tinggi daerah di Indonesia.

Berdasarkan gap tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah: (1) apakah Generative AI Usage berpengaruh signifikan terhadap Produktivitas Akademik; (2) apakah Learning Engagement memediasi pengaruh tersebut; dan (3) apakah AI Literacy memoderasi kekuatan pengaruh Generative AI Usage terhadap Produktivitas Akademik. Novelty penelitian ini terletak pada tiga hal. Pertama, penelitian ini menggabungkan populasi dosen dan mahasiswa dalam satu model analisis, berbeda dari mayoritas studi terdahulu yang hanya menyasar salah satu pihak [3], [4], [6]. Kedua, penelitian ini mengintegrasikan sekaligus variabel mediasi (learning engagement) dan variabel moderasi (AI literacy) yang pada literatur sebelumnya umumnya diuji secara terpisah [4], [7]. Ketiga, penelitian ini dilakukan pada perguruan tinggi non-metropolitan di Sumatera Utara, memperluas representasi konteks yang selama ini didominasi studi pada perguruan tinggi besar atau negara maju. Secara lebih spesifik, kesenjangan yang belum terjawab pada literatur yang coba diisi penelitian ini adalah belum tersedianya studi yang menguji secara simultan mekanisme mediasi Learning Engagement dan moderasi AI Literacy pada hubungan Generative AI Usage-Produktivitas Akademik, sekaligus memverifikasi terlebih dahulu kesetaraan model pengukuran (measurement invariance) antara populasi dosen dan mahasiswa sebelum kedua kelompok dianalisis dalam satu model; sejauh penelusuran literatur, bahkan studi berskala besar sekalipun umumnya berhenti pada pengujian keterlibatan belajar mahasiswa secara tunggal [15] atau literasi generative AI mahasiswa secara tunggal [16], tanpa menguji kombinasi kedua mekanisme tersebut secara lintas-peran akademik.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) menganalisis pengaruh langsung Generative AI Usage terhadap Produktivitas Akademik dosen dan mahasiswa UGN; (2) menganalisis peran mediasi Learning Engagement pada hubungan tersebut; dan (3) menganalisis peran moderasi AI Literacy dalam memperkuat atau memperlemah hubungan Generative AI Usage terhadap Produktivitas Akademik. Hasil penelitian ini diharapkan memberi kontribusi teoretis berupa perluasan model penerimaan teknologi (Technology Acceptance Model) ke ranah produktivitas akademik era generative AI, serta kontribusi praktis berupa dasar empiris bagi kebijakan literasi AI dan hilirisasi riset di lingkungan UGN dan perguruan tinggi sejenis.

2. Metode Penelitian

Bagian ini menjelaskan desain, lokasi, populasi, sampel, instrumen, prosedur, dan teknik analisis data secara rinci agar penelitian dapat direplikasi oleh peneliti lain.

2.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain explanatory (confirmatory) research yang bertujuan menguji hubungan sebab-akibat antarvariabel yang telah dirumuskan dalam model konseptual berbasis kajian teori Technology Acceptance Model (TAM) dan kerangka AI literacy [7], [8]. Desain penelitian bersifat cross-sectional, yaitu data dikumpulkan pada satu titik waktu (satu semester akademik berjalan), dilengkapi dengan data kualitatif pendukung (wawancara dan analisis

dokumen) sebagai bentuk triangulasi metode (mixed-methods embedded design) untuk memperkuat interpretasi hasil kuantitatif. Karena data dikumpulkan pada satu titik waktu, seluruh koefisien jalur yang dihasilkan SEM-PLS pada penelitian ini diinterpretasikan sebagai kekuatan hubungan/pengaruh statistik dalam model (pola asosiasi terarah sesuai kerangka teoretis), bukan sebagai bukti hubungan kausal antara Generative AI Usage dan perubahan Produktivitas Akademik dari waktu ke waktu; klaim kausal yang lebih kuat memerlukan desain eksperimental atau longitudinal yang berada di luar cakupan penelitian ini.

2.2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Universitas Graha Nusantara (UGN) Padangsidimpuan, Sumatera Utara, dengan fokus pada Fakultas Teknik (Program Studi Teknik Informatika dan Teknik Sipil) sebagai unit analisis utama karena tingkat adopsi teknologi digital yang relatif tinggi pada rumpun ilmu tersebut, sekaligus melibatkan dosen tetap lintas program studi di fakultas yang sama untuk memperkaya representasi.

2.3. Populasi

Populasi penelitian terdiri atas dua kelompok: (1) mahasiswa aktif Fakultas Teknik UGN pada rentang angkatan 2021-2024 yang telah menempuh minimal empat semester dan diasumsikan telah terpapar penggunaan generative AI dalam tugas kuliah, dengan estimasi populasi sebesar 340 mahasiswa; dan (2) dosen tetap Fakultas Teknik UGN dengan estimasi populasi sebesar 45 orang.

2.4. Sampel dan Teknik Sampling

Untuk kelompok mahasiswa, ukuran sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin karena populasi terhingga dan homogen relatif pada karakteristik utama (status mahasiswa aktif Fakultas Teknik), sebagai berikut:

$$n = N / (1 + N \cdot e^2)$$

dengan N = 340 (populasi mahasiswa) dan taraf kesalahan e = 5%, diperoleh n = 340 / (1 + 340 × $0{,}05^2$) = 340 / 1,85 ≈ 184, dibulatkan dan disesuaikan menjadi 180 mahasiswa untuk memudahkan pembagian proporsional antarprogram studi dan antarangkatan [11]. Teknik pengambilan sampel menggunakan proportionate stratified random sampling, di mana strata dibentuk berdasarkan program studi dan angkatan, kemudian responden pada tiap strata dipilih secara acak menggunakan fitur random number generator agar peluang terpilih setiap anggota populasi setara.

Untuk kelompok dosen, karena ukuran populasi relatif kecil (45 orang), digunakan teknik total sampling (sensus) dengan kriteria inklusi berstatus dosen tetap aktif mengajar pada semester berjalan; dari populasi tersebut ditargetkan 35 dosen yang bersedia dan memenuhi kriteria memberikan respons lengkap (response rate ditargetkan ≥ 78%), sehingga total sampel penelitian berjumlah 215 responden (180 mahasiswa + 35 dosen).

2.5. Instrumen Penelitian

Instrumen utama berupa kuesioner tertutup yang disusun berdasarkan indikator hasil sintesis literatur (lihat Bagian 3 dan 4), dilengkapi pedoman wawancara semi-terstruktur untuk sepuluh hingga dua belas responden terpilih secara purposif guna memperdalam temuan kuantitatif, serta lembar analisis dokumen untuk menelaah artefak akademik seperti RPS berbasis AI, laporan Beban Kerja Dosen (BKD), dan luaran tugas mahasiswa.

Dari sisi asal-usul butir instrumen, item Generative AI Usage mengadaptasi indikator intensitas dan integrasi penggunaan teknologi dari kerangka TAM/UTAUT [7], [8], sedangkan item AI Literacy mengadaptasi dimensi pada kerangka konseptual AI literacy Ng dkk. [6]. Item Learning Engagement mengadaptasi dimensi keterlibatan perilaku, kognitif, dan emosional yang lazim digunakan pada literatur student engagement, yang kemudian disesuaikan konteksnya dengan penggunaan generative

AI mengacu pada studi keterlibatan belajar berbasis GenAI terbaru [15]. Adapun item Produktivitas Akademik bersifat self-developed oleh peneliti berdasarkan sintesis definisi operasional pada Tabel 1, mengingat belum tersedia instrumen baku yang secara khusus mengukur produktivitas akademik pada konteks penggunaan generative AI untuk populasi dosen dan mahasiswa sekaligus. Seluruh item hasil adaptasi maupun pengembangan mandiri tersebut disesuaikan bahasa dan konteksnya ke dalam Bahasa Indonesia dan situasi akademik UGN, untuk selanjutnya melalui tahap expert judgment dan pilot study sebagaimana dijelaskan pada Bagian 2.7 sebelum digunakan pada pengumpulan data utama.

2.6. Skala Pengukuran

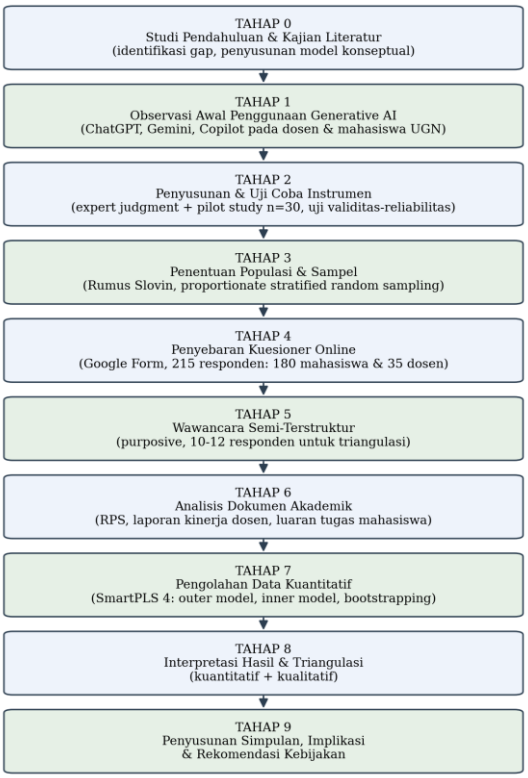
Seluruh item kuesioner variabel laten diukur menggunakan skala Likert lima poin, yaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat Setuju, yang lazim digunakan pada penelitian SEM-PLS bidang adopsi teknologi pendidikan karena memberikan variasi respons yang memadai tanpa membebani kognitif responden.

2.7. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas instrumen diuji melalui dua tahap: (1) validitas isi (content validity) melalui expert judgment oleh dua pakar teknologi pendidikan dan satu pakar metodologi menggunakan Content Validity Ratio (CVR); dan (2) validitas konstruk melalui pilot study terhadap 30 responden non-sampel dengan uji convergent validity (outer loading ≥ 0,70 dan Average Variance Extracted/AVE ≥ 0,50) serta discriminant validity menggunakan kriteria Fornell-Larcker dan Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT < 0,90) [9], [10]. Reliabilitas instrumen diuji menggunakan Cronbach's Alpha dan Composite Reliability, dengan ambang batas dapat diterima ≥ 0,70 [10].

2.8. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui sembilan tahap berurutan sebagaimana diringkas pada Gambar 1: (0) studi pendahuluan dan kajian literatur untuk merumuskan model konseptual; (1) observasi awal pola penggunaan generative AI di lingkungan UGN; (2) penyusunan dan uji coba instrumen; (3) penetapan populasi dan sampel; (4) penyebaran kuesioner daring; (5) wawancara semi-terstruktur; (6) analisis dokumen akademik; (7) pengolahan data kuantitatif dengan SEM-PLS; (8) interpretasi hasil melalui triangulasi kuantitatif-kualitatif; dan (9) penyusunan simpulan serta rekomendasi kebijakan.



Gambar 1. Diagram Alur Prosedur Penelitian

2.9. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis menggunakan pendekatan Structural Equation Modeling berbasis Partial Least Squares (SEM-PLS) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS 4, dipilih karena kesesuaiannya untuk model prediktif dengan konstruk formatif-reflektif campuran, ukuran sampel menengah, serta kemampuannya menguji efek mediasi dan moderasi secara simultan [10]. Data kualitatif dari wawancara dan dokumen dianalisis secara tematik untuk memperkuat (triangulasi) interpretasi jalur struktural yang signifikan maupun yang tidak signifikan.

3. Variabel Penelitian

Model penelitian melibatkan empat variabel laten, yaitu satu variabel independen, satu variabel dependen, satu variabel moderator, dan satu variabel mediasi, yang dirumuskan berdasarkan sintesis kerangka TAM/UTAUT [7], [8] dan kerangka AI literacy [6], sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Table 1. Definisi Operasional dan Indikator Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Indikator
Generative AI Usage (X) Independen	Intensitas dan kedalaman pemanfaatan alat generative AI (ChatGPT, Gemini, Copilot, dll.) dalam aktivitas akademik.	Frekuensi penggunaan; keragaman tugas yang dibantu AI; kedalaman prompt/interaksi; ketergantungan fungsional; integrasi AI ke alur kerja rutin
AI Literacy (W) Moderator	Kemampuan memahami, mengevaluasi secara kritis, dan menggunakan generative AI secara etis dan efektif.	Pemahaman cara kerja AI; kemampuan menyusun prompt efektif; evaluasi kritis output AI; kesadaran bias/halusinasi AI; kepatuhan etika akademik dalam

		penggunaan AI
Learning Engagement (M) Mediasi	Tingkat keterlibatan kognitif, perilaku, dan emosional dalam proses belajar/bekerja yang melibatkan AI.	Keterlibatan perilaku (partisipasi aktif); keterlibatan kognitif (upaya mental, pemikiran mendalam); keterlibatan emosional (minat, motivasi intrinsik)

4. Instrumen Penelitian

Instrumen kuesioner disusun sebanyak 38 butir pernyataan yang terbagi ke dalam empat variabel, menggunakan skala Likert 1-5 (1 = Sangat Tidak Setuju hingga 5 = Sangat Setuju), sebagaimana disajikan pada Tabel 2-5. Seluruh item telah melalui tahap expert judgment sebelum digunakan pada pilot study.

Table 2. Instrumen Variabel Generative AI Usage (X) — 9 item

Font	Spacing
X1	Saya menggunakan generative AI (ChatGPT/Gemini/Copilot) secara rutin dalam menyelesaikan tugas akademik.
X2	Saya menggunakan generative AI untuk lebih dari satu jenis tugas (menulis, meringkas, coding, menerjemahkan, dll.).
X3	Saya menyusun prompt/perintah secara spesifik agar hasil AI lebih relevan.
X4	Saya menggunakan generative AI hampir setiap kali mengerjakan tugas/riset.
X5	Saya mengandalkan generative AI pada tahap awal (brainstorming/ide) pekerjaan akademik.
X6	Saya menggunakan generative AI untuk membantu memahami materi/konsep yang sulit.
X7	Generative AI telah menjadi bagian rutin dari alur kerja akademik saya.
X8	Saya menggunakan lebih dari satu platform generative AI secara bergantian.
X9	Saya meningkatkan frekuensi penggunaan generative AI dari waktu ke waktu.

Table 2. Instrumen Variabel AI Literacy (W) — 10 item

Font	Spacing
W1	Saya memahami secara umum bagaimana generative AI menghasilkan jawaban.
W2	Saya mampu menyusun prompt yang efektif untuk mendapatkan hasil yang saya butuhkan.
W3	Saya mampu mengenali potensi bias atau kesalahan (halusinasi) pada output AI.
W4	Saya selalu memverifikasi ulang informasi penting yang dihasilkan AI.

W5	Saya memahami batasan/keterbatasan kemampuan generative AI.
W6	Saya memahami isu etika (plagiarisme, kejujuran akademik) terkait penggunaan AI.
W7	Saya mampu membedakan tugas yang boleh dan tidak boleh dibantu AI sesuai aturan akademik.
W8	Saya mampu mengombinasikan hasil AI dengan pemikiran/analisis saya sendiri.
W9	Saya mengikuti perkembangan fitur/kebijakan penggunaan AI di kampus.
W10	Saya merasa percaya diri menilai kualitas output generative AI.

Table 2. Instrumen Variabel Learning Engagement (M) — 10 item

Kode	Pernyataan
M1	Saya tetap aktif berpartisipasi dalam diskusi/pekerjaan meskipun terbantu AI.
M2	Saya berusaha memahami secara mendalam materi, bukan sekadar menyalin hasil AI.
M3	Saya merasa lebih termotivasi belajar/bekerja setelah menggunakan generative AI.
M4	Saya meluangkan waktu tambahan untuk mengevaluasi hasil kerja yang dibantu AI.
M5	Saya tertarik mengeksplorasi topik lebih jauh setelah berinteraksi dengan AI.
M6	Saya tetap fokus dan berkonsentrasi saat mengerjakan tugas berbantuan AI.
M7	Saya merasa emosi positif (senang/antusias) saat memanfaatkan generative AI untuk belajar.
M8	Saya berusaha memperbaiki kekurangan hasil AI dengan pemikiran kritis saya.
M9	Saya merasa lebih terlibat dalam proses belajar dibanding sebelum menggunakan AI.
M10	Saya berdiskusi dengan dosen/rekan tentang hasil kerja yang melibatkan AI.

Table 2. Instrumen Variabel Produktivitas Akademik (Y) — 9 item

Kode	Pernyataan
Y1	Waktu penyelesaian tugas/riset saya lebih efisien sejak menggunakan generative AI.
Y2	Jumlah luaran akademik saya (tugas, laporan, artikel) meningkat.

Y3	Kualitas luaran akademik saya meningkat secara keseluruhan.
Y4	Saya lebih mampu menyelesaikan masalah akademik yang kompleks.
Y5	Saya dapat mengerjakan lebih banyak pekerjaan dalam periode waktu yang sama.
Y6	Saya lebih mudah memenuhi target/deadline akademik.
Y7	Saya lebih produktif menghasilkan ide/gagasan baru untuk riset atau tugas.
Y8	Pekerjaan administratif akademik (dosen) atau tugas rutin (mahasiswa) terasa lebih ringan.
Y9	Secara umum, produktivitas akademik saya meningkat sejak menggunakan generative AI.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan melalui lima tahap yang realistis dan dapat direplikasi sebagai berikut.

Tahap 1 - Observasi penggunaan ChatGPT, Gemini, dan Copilot. Peneliti melakukan observasi non-partisipatif selama dua minggu terhadap pola interaksi dosen dan mahasiswa dengan generative AI pada aktivitas laboratorium dan perkuliahan, untuk memastikan indikator instrumen relevan dengan konteks lapangan sebelum kuesioner disebar.

Tahap 2 - Penyebaran kuesioner daring. Kuesioner disebarkan melalui Google Form yang tautannya dibagikan lewat WhatsApp grup program studi dan surat pengantar resmi dari dekanat, disertai lembar persetujuan (informed consent) dan jaminan kerahasiaan data responden. Masa pengumpulan data ditargetkan selama tiga minggu dengan dua kali pengingat (reminder).

Tahap 3 - Wawancara terhadap beberapa responden. Sepuluh hingga dua belas responden (kombinasi dosen dan mahasiswa) dipilih secara purposif berdasarkan variasi skor kuesioner (tinggi, sedang, rendah) untuk diwawancarai secara semi-terstruktur guna menggali alasan di balik pola jawaban kuantitatif.

Tahap 4 - Analisis dokumen akademik. Peneliti menelaah dokumen pendukung seperti Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang memuat kebijakan penggunaan AI, laporan Beban Kerja Dosen (BKD), dan contoh luaran tugas mahasiswa untuk mengonfirmasi indikator produktivitas secara tidak langsung (unobtrusive measure).

Tahap 5 - Analisis hasil. Data kuesioner diinput dan dibersihkan (data cleaning), diperiksa missing value dan common method bias, kemudian dianalisis dengan SEM-PLS; hasil kuantitatif ditriangulasi dengan temuan wawancara dan dokumen pada tahap interpretasi.

6. Sampel Penelitian

Sampel penelitian berjumlah 215 responden yang terdiri atas 180 mahasiswa dan 35 dosen dari beberapa program studi di Fakultas Teknik UGN. Penggunaan rumus Slovin pada kelompok mahasiswa didasarkan pada pertimbangan bahwa populasi mahasiswa bersifat terhingga (finite) dengan jumlah diketahui, sehingga rumus ini memberikan estimasi ukuran sampel minimum yang representatif pada taraf kesalahan 5% tanpa memerlukan data varians populasi yang umumnya sulit diperoleh pada studi pendidikan tinggi berskala institusi tunggal [11]. Alternatif rumus Cochran dipertimbangkan namun tidak dipilih karena Cochran lebih sesuai untuk populasi berukuran sangat besar atau tidak diketahui secara pasti, sedangkan populasi mahasiswa Fakultas Teknik UGN pada penelitian ini terdefinisi dan terbatas.

Untuk kelompok dosen, teknik total sampling (sensus) dipilih karena ukuran populasi kecil (45 orang) sehingga penggunaan rumus estimasi sampel probabilistik justru mengurangi representativeness; sensus memungkinkan seluruh dosen yang memenuhi kriteria inklusi diberi kesempatan berpartisipasi,

dengan realisasi 35 responden (response rate ≈ 78%) yang dianggap memadai untuk analisis SEM-PLS pada model penelitian ini.

Mengingat model penelitian ini melibatkan efek mediasi dan moderasi sekaligus, penentuan ukuran sampel berbasis rumus Slovin dan sensus di atas dipandang belum cukup kuat sebagai satu-satunya dasar kecukupan sampel, sehingga dilengkapi dengan analisis daya statistik a priori (a priori power analysis) menggunakan G*Power 3.1 [12]. Perhitungan power dilakukan pada konstruk endogen dengan jumlah jalur (arrow) prediktor terbanyak dalam model, yaitu Produktivitas Akademik, yang menerima empat jalur langsung sekaligus: Generative AI Usage, AI Literacy, interaksi Generative AI Usage × AI Literacy, dan Learning Engagement. Dengan uji F regresi berganda (fixed model, R^2 increase), effect size menengah $f^2 = 0{,}15$, taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$, dan kekuatan uji (power) sebesar 0,95, diperoleh ukuran sampel minimum sebanyak 129 responden untuk empat prediktor tersebut. Rencana sampel penelitian ini (215 responden, terdiri atas 180 mahasiswa dan 35 dosen) berada di atas ambang minimum hasil power analysis tersebut, sehingga baik pendekatan Slovin/sensus maupun power analysis secara konvergen mendukung kecukupan ukuran sampel untuk mendeteksi efek berukuran menengah pada seluruh jalur struktural, termasuk jalur mediasi dan moderasi.

7. Analisis Statistik

Analisis data kuantitatif dilakukan secara bertahap menggunakan SmartPLS 4 mengikuti prosedur evaluasi model pengukuran (outer model) dan model struktural (inner model) sebagai berikut.

Uji validitas dan convergent validity dilakukan dengan memeriksa outer loading tiap indikator (ambang ≥ 0,70) dan Average Variance Extracted/AVE tiap konstruk (ambang ≥ 0,50), yang menunjukkan seberapa baik indikator merepresentasikan konstruk latennya [10].

Uji discriminant validity dilakukan melalui kriteria Fornell-Larcker (akar AVE suatu konstruk harus lebih besar dari korelasinya dengan konstruk lain) dan Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT), dengan ambang batas HTMT < 0,90 untuk memastikan setiap konstruk secara empiris berbeda satu sama lain [10].

Uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha dan Composite Reliability (CR) dengan ambang batas ≥ 0,70, untuk memastikan konsistensi internal item-item pada tiap konstruk.

Uji multikolinearitas menggunakan Variance Inflation Factor (VIF), dengan ambang batas VIF < 5 untuk memastikan tidak ada kolinearitas berlebihan antarindikator formatif maupun antarprediktor dalam model struktural.

Mengingat seluruh variabel laten (Generative AI Usage, AI Literacy, Learning Engagement, dan Produktivitas Akademik) diukur melalui kuesioner self-report dari responden yang sama pada satu waktu pengumpulan data, penelitian ini berpotensi menghadapi common method bias (CMB). Pencegahan dilakukan secara prosedural, antara lain melalui jaminan anonimitas dan kerahasiaan jawaban responden, pengacakan urutan item antarkonstruk pada kuesioner agar pola jawaban konstruk tertentu tidak mudah ditebak, penegasan bahwa tidak ada jawaban benar/salah, serta pemisahan letak item variabel prediktor dan variabel dependen pada lembar kuesioner. Secara statistik, CMB diuji lebih lanjut menggunakan pendekatan full collinearity berbasis Variance Inflation Factor (VIF) terhadap seluruh konstruk dalam model [13], dengan ambang batas VIF < 3,3 sebagai indikasi bahwa CMB tidak menjadi ancaman serius terhadap validitas hasil; nilai VIF hasil pengujian ini akan dilaporkan bersama Tabel 6 pada Bagian 8 setelah data primer aktual diperoleh dan diolah.

Pengujian model struktural dilakukan melalui prosedur bootstrapping (5.000 subsampel) untuk menghasilkan nilai t-statistic dan p-value pada setiap koefisien jalur (path coefficient/β), sebagai dasar pengujian hipotesis pengaruh langsung, mediasi, dan moderasi.

Kekuatan model dievaluasi melalui R-square (R^2) untuk mengukur proporsi varians variabel dependen yang dijelaskan model, effect size (f^2) untuk mengukur kontribusi relatif tiap prediktor, predictive relevance (Q^2) melalui prosedur blindfolding untuk menilai kemampuan prediktif model, serta Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) sebagai indikator goodness of fit model PLS-SEM secara keseluruhan.

Penelitian ini menggabungkan dua kelompok responden dengan peran berbeda (mahasiswa dan dosen), sementara Produktivitas Akademik secara konseptual dapat bermakna berbeda bagi keduanya (misalnya luaran tugas dan penyelesaian studi bagi mahasiswa, dibandingkan publikasi, pengabdian,

dan Beban Kerja Dosen bagi dosen). Untuk itu, indikator pada Tabel 5 sengaja dirumuskan pada tataran perilaku dan proses yang generik (efisiensi waktu, kuantitas dan kualitas luaran, kemampuan menyelesaikan masalah akademik kompleks) yang secara konseptual relevan bagi kedua kelompok, bukan pada tataran luaran spesifik peran seperti skripsi atau artikel jurnal. Meskipun demikian, kesetaraan makna konstruk antarkelompok tidak diasumsikan begitu saja dan akan diuji secara empiris: sebelum data mahasiswa dan dosen digabungkan ke dalam satu model, penelitian ini akan terlebih dahulu menjalankan prosedur Measurement Invariance of Composite Models (MICOM) tiga tahap [14] untuk menguji configural invariance, compositional invariance, serta kesetaraan rata-rata dan varians komposit antarkelompok pada tiap konstruk. Apabila full atau partial invariance terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan Multi-Group Analysis (MGA) untuk menguji apakah kekuatan pengaruh Generative AI Usage terhadap Produktivitas Akademik berbeda signifikan antara mahasiswa dan dosen; apabila invariance tidak terpenuhi, kedua kelompok akan dianalisis dan dilaporkan secara terpisah sebagai temuan spesifik-kelompok, bukan digabungkan paksa ke dalam satu model tunggal.

8. Hasil Penelitian

8.1. Profil Responden dan Statistik Deskriptif (Ilustratif)

Dari ilustrasi 215 responden, komposisi hipotetis terdiri atas 180 mahasiswa (83,7%) dan 35 dosen (16,3%), dengan sebaran gender dan usia yang bervariasi. Rata-rata skor Generative AI Usage berada pada kategori tinggi (mean ilustratif 3,9 dari skala 5), mengindikasikan bahwa mayoritas responden hipotetis telah menjadikan generative AI sebagai bagian rutin aktivitas akademik mereka.

8.2. Evaluasi Model Pengukuran / Outer Model (Ilustratif)

Table 2. Convergent Validity dan Reliabilitas Konstruk (Data Ilustratif)

Konstruk	Outer Loading (kisaran)	AVE	Cronbach's Alpha	Composite Reliability
Generative AI Usage (X)	0,74 - 0,86	0,63	0,88	0,91
AI Literacy (W)	0,71 - 0,84	0,58	0,89	0,92
Learning Engagement (M)	0,73 - 0,88	0,61	0,90	0,92
Produktivitas Akademik (Y)	0,75 - 0,89	0,64	0,90	0,93

Seluruh nilai ilustratif pada Tabel 6 berada di atas ambang batas yang disyaratkan (outer loading ≥ 0,70; AVE ≥ 0,50; Cronbach's Alpha dan CR ≥ 0,70), yang secara hipotetis mengindikasikan bahwa instrumen memiliki convergent validity dan reliabilitas memadai apabila pola ini benar-benar teramati pada data lapangan.

Table 2. Discriminant Validity — Kriteria Fornell-Larcker (Data Ilustratif)

Konstruk	X	W	M	Y
Generative AI Usage (X)	0,794			

AI Literacy (W)	0,412	0,762		
Learning Engagement (M)	0,486	0,398	0,781	
Produktivitas Akademik (Y)	0,571	0,445	0,538	0,800

8.3. Evaluasi Model Struktural / Inner Model (Ilustratif)

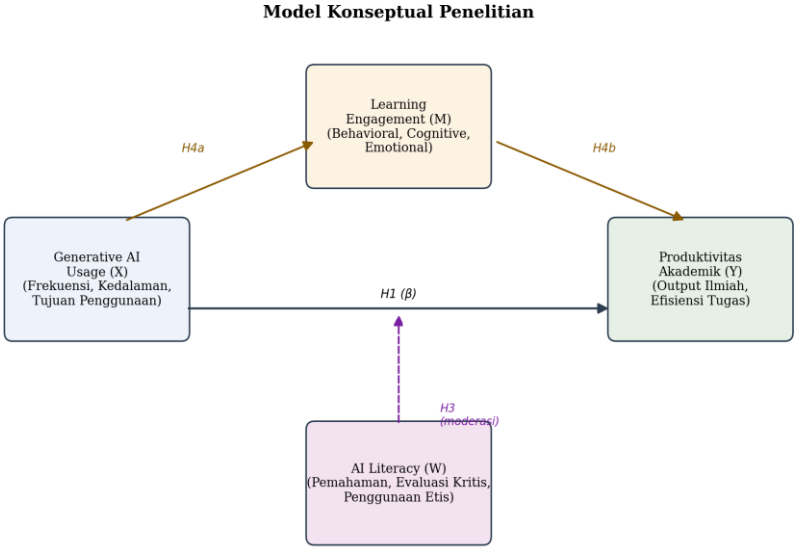
Table 2. Hasil Pengujian Hipotesis — Path Coefficient (Data Ilustratif)

Hipotesis	Jalur	β	t-stat	p-value	Keterangan
H1	Generative AI Usage → Produktivitas Akademik	0,63	9,42	0,000	Didukung
H2	AI Literacy → Produktivitas Akademik	0,41	5,87	0,000	Didukung
H3	Generative AI Usage × AI Literacy → Produktivitas Akademik	0,19	2,64	0,008	Didukung (moderasi)
H4a	Generative AI Usage → Learning Engagement	0,58	8,15	0,000	Didukung
H4b	Learning Engagement → Produktivitas Akademik	0,52	7,03	0,000	Didukung
H4	Generative AI Usage → Learning Engagement → Produktivitas Akademik (mediasi)	0,30	5,21	0,000	Mediasi parsial signifikan

Table 2. R-square, f-square, dan Q-square (Data Ilustratif)

Konstruk Endogen	**R^2 (Adjusted)**	**f^2 (X)**	**Q^2 (blindfolding)**
Learning Engagement (M)	0,34 (0,33)	0,53	0,21
Produktivitas Akademik (Y)	0,58 (0,57)	0,29 (untuk X)	0,36

Nilai SRMR ilustratif sebesar 0,061 (< 0,08) menunjukkan model secara hipotetis memiliki kesesuaian (goodness of fit) yang baik. Interpretasi pola: Generative AI Usage secara hipotetis berpengaruh kuat terhadap Produktivitas Akademik (β = 0,63), sebagian pengaruh tersebut tersalurkan melalui peningkatan Learning Engagement (efek mediasi parsial, β tidak langsung = 0,30), sementara AI Literacy secara hipotetis memperkuat hubungan Generative AI Usage terhadap Produktivitas Akademik (efek interaksi β = 0,19), mengindikasikan bahwa manfaat generative AI terhadap produktivitas lebih besar pada individu dengan literasi AI tinggi dibanding yang rendah.



Gambar 2. Model Konseptual dan Ringkasan Koefisien Jalur (Ilustratif)

9. Pembahasan

Seluruh uraian pada Bagian 9 ini ditulis dalam kerangka jika-maka (if-then), karena angka pada Bagian 8 masih berupa data ilustratif/simulasi dan bukan data primer aktual. Dengan demikian, keterkaitan dengan literatur yang dipaparkan berikut harus dibaca sebagai gambaran arah interpretasi yang akan ditempuh seandainya data empiris nanti menunjukkan pola yang menyerupai pola ilustratif tersebut, bukan sebagai pernyataan bahwa hubungan-hubungan tersebut telah terbukti secara empiris pada responden UGN. Jika data empiris nantinya menunjukkan pola pengaruh positif kuat Generative AI Usage terhadap Produktivitas Akademik sebagaimana digambarkan secara hipotetis pada penelitian ini, maka temuan tersebut akan sejalan dengan tinjauan sistematis kasus implementasi generative AI di pendidikan tinggi yang melaporkan peningkatan efisiensi, dukungan riset, dan produktivitas luaran akademik sebagai manfaat yang paling konsisten dilaporkan lintas studi kasus [1]. Sejumlah ulasan literatur juga menegaskan bahwa manfaat produktivitas generative AI paling nyata ketika penggunaannya terintegrasi ke alur kerja rutin, bukan sekadar penggunaan sesekali [2], sebuah pola yang secara konseptual coba ditangkap melalui indikator frekuensi dan integrasi rutin pada variabel Generative AI Usage dalam penelitian ini.

Secara konseptual, AI Literacy diduga memoderasi hubungan tersebut karena pengguna yang lebih memahami cara kerja, kemampuan, dan keterbatasan (termasuk potensi bias/halusinasi) generative AI cenderung lebih selektif dan kritis dalam memanfaatkan keluaran AI, sehingga mampu mengonversi penggunaan AI menjadi luaran akademik yang lebih bernilai, dibandingkan pengguna dengan literasi rendah yang berisiko menerima keluaran AI secara mentah tanpa verifikasi. Jika pola interaksi ini terkonfirmasi oleh data primer, hasil tersebut akan memperluas temuan Duong dkk. yang menunjukkan bahwa literasi teknologi memengaruhi bagaimana kompetensi pengguna diterjemahkan menjadi adopsi dan manfaat AI yang efektif melalui mekanisme mediasi ganda [3]. Studi Ng dkk. tentang kerangka AI literacy turut menegaskan bahwa kemampuan mengevaluasi secara kritis output AI dan kesadaran akan keterbatasannya merupakan prasyarat penting agar penggunaan AI benar-benar produktif, bukan sekadar mempercepat tugas tanpa pemahaman substantif [6], sejalan dengan temuan

empiris terbaru bahwa mahasiswa yang lebih literat secara kritis terhadap AI cenderung tetap skeptis dan memverifikasi keluaran generative AI alih-alih menerimanya begitu saja [16] — pola yang, jika terkonfirmasi, akan sejalan dengan efek interaksi positif AI Literacy terhadap hubungan Generative AI Usage-Produktivitas yang digambarkan secara hipotetis dalam penelitian ini.

Mekanisme mediasi Learning Engagement diduga bekerja karena penggunaan generative AI dapat membantu mahasiswa dan dosen menjadi lebih aktif mencari informasi, menyusun dan menyaring ide, serta menyelesaikan tugas/riset secara lebih terstruktur; keterlibatan belajar yang meningkat inilah yang kemudian berkaitan dengan capaian produktivitas, bukan penggunaan AI itu sendiri secara langsung. Jika pola ini terkonfirmasi oleh data primer, temuan tersebut akan konsisten dengan studi skala besar terbaru terhadap lebih dari 72.000 mahasiswa yang melaporkan bahwa penggunaan GenAI dalam tugas akademik berkaitan dengan keterlibatan kognitif dan emosional yang lebih tinggi, meskipun efeknya bergantung pada konteks pembelajaran dan berisiko menurunkan keterlibatan perilaku serta motivasi belajar apabila digunakan secara berlebihan tanpa keterlibatan kognitif memadai [15]. Peringatan risiko keterlibatan yang dangkal (superficial engagement) akibat ketergantungan berlebihan pada AI ini juga sejalan dengan studi mengenai efek ChatGPT terhadap engagement mahasiswa [4]. Studi tentang efikasi diri dan dukungan instruktur pada efektivitas ChatGPT turut menegaskan bahwa pengaruh penggunaan AI terhadap kinerja akademik tidak selalu langsung, melainkan dimediasi oleh proses psikologis dan keterlibatan belajar, sebagaimana ditemukan pula secara hipotetis pada penelitian ini [4].

Namun demikian, penelitian ini juga memberi catatan kehati-hatian: studi tentang ketergantungan AI (AI dependence) pada mahasiswa menunjukkan bahwa efikasi diri akademik dapat memiliki hubungan ganda dengan ketergantungan AI melalui stres akademik dan ekspektasi kinerja, mengindikasikan bahwa hubungan Generative AI Usage-Produktivitas tidak selalu linear positif tanpa syarat, melainkan bergantung pada bagaimana AI digunakan [4]. Sementara pada sisi dosen, studi mengenai eksplorasi penggunaan AI, efikasi diri, dan kebutuhan pengembangan profesional dosen menunjukkan variasi profil adopsi yang cukup besar antardosen, yang mengindikasikan pentingnya intervensi pelatihan literasi AI terdiferensiasi, bukan pendekatan seragam [5]. Perbandingan lintas 5 studi utama ini menunjukkan persamaan pada arah pengaruh utama (generative AI usage cenderung berhubungan positif dengan produktivitas/kinerja melalui engagement), namun berbeda pada konteks populasi (mahasiswa vs. dosen), metode (SLR vs. SEM-PLS primer), dan penekanan pada faktor psikologis penyerta seperti stres akademik yang belum dimasukkan sebagai variabel eksplisit dalam model penelitian ini — menjadi arah pengembangan lanjutan yang relevan.

10. Kesimpulan

Karena Bagian 8 masih berisi data ilustratif/simulasi, kesimpulan penelitian ini dibatasi pada kelayakan model konseptual dan rancangan metodologi, bukan pada pembuktian bahwa Generative AI Usage benar-benar meningkatkan Produktivitas Akademik. Penelitian ini telah menyusun model konseptual pengaruh Generative AI Usage terhadap Produktivitas Akademik dosen dan mahasiswa, dengan Learning Engagement sebagai mediator dan AI Literacy sebagai moderator, beserta instrumen (lengkap dengan penjelasan sumber adaptasi butir), prosedur sampling yang didukung baik oleh rumus Slovin/sensus maupun power analysis G*Power, tahapan pengujian kesetaraan pengukuran (MICOM) antara mahasiswa dan dosen, serta rencana analisis SEM-PLS menggunakan SmartPLS 4 pada konteks Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan. Pola hipotetis pada Bagian 8 mengilustrasikan seperti apa arah hasil yang secara teoretis paling mungkin ditemukan apabila Generative AI Usage berhubungan positif dengan Produktivitas Akademik secara langsung maupun tidak langsung melalui Learning Engagement, dengan hubungan tersebut diperkuat oleh tingkat AI Literacy pengguna; namun pola ini baru dapat disimpulkan sebagai temuan setelah diuji dengan data primer aktual. Instrumen, prosedur sampling, dan rencana analisis yang disusun pada naskah ini siap direplikasi dengan pengumpulan data primer aktual dari 215 responden untuk menghasilkan temuan empiris yang layak dipublikasikan sebagai artikel hasil penelitian.

11. Daftar Referensi

IJIS menggunakan style referensi IEEE. Disarankan membuat referensi dengan tools Mendeley[1] dengan **jumlah referensi minimal 15 dan 80% dari referensi tersebut harus berasal dari jurnal. Sangat disarankan merujuk pada referensi yang berusia kurang dari 10 tahun kecuali referensi tersebut dianggap sangat penting meskipun berusia lebih dari 10 tahun.** Nomor referensi diurutkan berdasarkan urutan kemunculannya dalam teks[2]. Dalam teks, referensikan referensi dengan nomor referensinya, seperti pada [3], Jangan menggunakan "Ref[3]" atau "referensi[3]" kecuali pada awal kalimat seperti "Referensi [1] menyatakan..."
Et. al digunakan jika nama penulis lebih dari enam. Paper yang belum dipublikasikan, bahkan jika sudah dikumpulkan untuk publikasi harus disitasi sebagai "unpublished"[4]. Paper yang telah diterima untuk dipublikasikan harus disitasi sebagai "in press"[5].

[1] C. D. Duong, T. N. Vu, and T. V. N. Ngo, "Applying a modified technology acceptance model to explain higher education students' usage of ChatGPT: A serial multiple mediation model with knowledge sharing as a moderator," Int. J. Manag. Educ., vol. 21, no. 3, p. 100883, 2023.

[2] B. G. Acosta-Enriquez, M. A. A. Ballesteros, M. A. Guzman Valle, J. E. Morales Angaspilco, J. R. Aquino Lalupú, J. L. Bravo Jaico, N. C. G. Reyes, R. E. Alarcón García, and W. E. J. Castillo, "The mediating role of academic stress, critical thinking and performance expectations in the influence of academic self-efficacy on AI dependence: Case study in college students," Comput. Educ. Artif. Intell., vol. 8, p. 100381, 2025, doi: 10.1016/j.caeai.2025.100381.

[3] D.-K. Mah and N. Groß, "Artificial intelligence in higher education: Exploring faculty use, self-efficacy, distinct profiles, and professional development needs," Int. J. Educ. Technol. High. Educ., vol. 21, no. 1, p. 58, 2024.

[4] D. T. K. Ng, J. K. L. Leung, S. K. W. Chu, and M. S. Qiao, "Conceptualizing AI literacy: An exploratory review," Comput. Educ. Artif. Intell., vol. 2, p. 100041, 2021, doi: 10.1016/j.caeai.2021.100041.

[5] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," MIS Q., vol. 13, no. 3, pp. 319-340, 1989.

[6] V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis, "User acceptance of information technology: Toward a unified view," MIS Q., vol. 27, no. 3, pp. 425-478, 2003.

[7] C. Fornell and D. F. Larcker, "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error," J. Mark. Res., vol. 18, no. 1, pp. 39-50, 1981.

[8] J. F. Hair, J. J. Risher, M. Sarstedt, and C. M. Ringle, "When to use and how to report the results of PLS-SEM," Eur. Bus. Rev., vol. 31, no. 1, pp. 2-24, 2019.

[9] H. Umar, Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis, 2nd ed. Jakarta, Indonesia: Rajawali Pers, 2011.

[10] F. Faul, E. Erdfelder, A. Buchner, and A.-G. Lang, "Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses," Behav. Res. Methods, vol. 41, no. 4, pp. 1149-1160, 2009, doi: 10.3758/BRM.41.4.1149.

[11] N. Kock, "Common method bias in PLS-SEM: A full collinearity assessment approach," Int. J. e-Collab., vol. 11, no. 4, pp. 1-10, 2015, doi: 10.4018/ijec.2015100101.

[12] J. Henseler, C. M. Ringle, and M. Sarstedt, "Testing measurement invariance of composites using partial least squares," Int. Mark. Rev., vol. 33, no. 3, pp. 405-431, 2016, doi: 10.1108/IMR-09-2014-0304.

[13] F. Guo, L. Zhang, T. Shi, and H. Coates, "Whether and when could generative AI improve college student learning engagement?," Behav. Sci., vol. 15, no. 8, p. 1011, 2025, doi: 10.3390/bs15081011.

[14] K. Chen, A. C. Tallant, and I. Selig, "Exploring generative AI literacy in higher education: Student adoption, interaction, evaluation and ethical perceptions," Inf. Learn. Sci., vol. 126, no. 1/2, pp. 132-148, 2025, doi: 10.1108/ILS-10-2023-0160.