

ANALISIS PENGGUNAAN GPT DALAM PEMBELAJARAN KLINIK OPTIK I DI ARO GAPOPIN

Putri Ghanim Septia Habiba¹⁾, Febri Maryani²⁾, Akbar Jaya³⁾, dan Bunyamin Rizki Abdillah⁴⁾

^{1, 2, 4)} Program Studi Optometri, Akademi Refraksi Optisi dan Optometri Gapopin, Jl. Raya Pd. Aren Bintaro Sektor IX No.108A, Pd. Aren, Kec. Pd. Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten 15224, Indonesia

³⁾ PT. Sigma Cipta Caraka, Jl. Gatot Subroto No.Kav. 52, RT.6/RW.1 Telkom Landmark Tower, West Kuningan, Mampang Prapatan, South Jakarta City, Jakarta 12710, Indonesia

e-mail: putrighanim@gmail.com¹⁾, febrimaryani123@gmail.com²⁾, akbarjaya1993@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), khususnya model bahasa besar seperti Generative Pre-trained Transformer (GPT), telah membawa transformasi besar dalam pendekatan pembelajaran di bidang pendidikan vokasi, termasuk optometri. GPT memberikan kemampuan untuk menghasilkan respons berbasis konteks, menjelaskan konsep sulit, serta memberikan contoh penerapan praktis secara cepat dan interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis intensitas dan efektivitas penggunaan GPT dalam pembelajaran mata kuliah Klinik Optik I di Akademi Refraksi Optisi dan Optometri (ARO) Gapopin. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan melibatkan 30 responden mahasiswa dari dua kelas yang memiliki rentang usia 19 hingga 52 tahun. Instrumen penelitian berupa kuesioner skala Likert lima tingkat yang menilai intensitas, persepsi, dan dampak penggunaan GPT terhadap efektivitas belajar. Data dianalisis melalui perhitungan rata-rata, persentase, dan korelasi antarvariabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan GPT memiliki dampak positif yang signifikan terhadap efektivitas pembelajaran, dengan skor rata-rata 3,17 dari 4 yang termasuk kategori efektif. GPT terbukti membantu mahasiswa memahami topik kompleks seperti karakteristik fisik dan optik bahan lensa serta efek prisma, sekaligus meningkatkan kemandirian belajar dan rasa percaya diri dalam latihan klinis. Secara keseluruhan, GPT berperan sebagai asisten digital adaptif yang tidak hanya mempermudah akses informasi, tetapi juga mendorong pembelajaran reflektif dan personal. Efektivitas GPT akan semakin optimal apabila diintegrasikan secara berkelanjutan dalam desain instruksional dan didukung peningkatan literasi digital mahasiswa.

Kata Kunci: GPT, kecerdasan buatan, pembelajaran klinik optik, efektivitas pembelajaran.

ABSTRACT

The rapid advancement of Artificial Intelligence (AI) technologies, particularly large language models such as Generative Pre-trained Transformer (GPT), has brought significant transformation to instructional approaches in vocational education, including the field of optometry. GPT provides capabilities for generating contextual responses, explaining complex concepts, and offering practical examples interactively and efficiently. This study aims to analyze the intensity and effectiveness of GPT utilization in the Clinical Optics 1 course at the Akademi Refraksi Optisi dan Optometri (ARO) Gapopin. A quantitative descriptive approach was employed involving 30 student respondents from two classes aged between 19 and 52 years. The research instrument used a five-point Likert-scale questionnaire assessing usage intensity, perceptions, and the impact of GPT on learning effectiveness. Data were analyzed using mean scores, percentage distributions, and correlation analyses. The findings indicate that GPT has a significant positive effect on learning effectiveness, achieving an average score of 3.17 out of 4, categorized as "effective." GPT was found to assist students in understanding complex topics such as the physical and optical characteristics of lens materials and prismatic effects, while also enhancing independent learning and confidence in clinical exercises. Overall, GPT serves not merely as an informational tool but as an adaptive digital learning assistant that supports reflective and personalized learning. Its effectiveness can be further optimized through sustained integration into instructional design and improved student digital literacy.

Keywords: GPT, artificial intelligence, clinical optics learning, learning effectiveness.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dalam beberapa tahun terakhir telah membawa transformasi besar dalam dunia pendidikan [1][2]. Salah satu implementasi AI yang paling berpengaruh adalah *Generative Pre-trained Transformer (GPT)*, sebuah model bahasa besar yang mampu memproses, memahami, dan menghasilkan teks alami dengan tingkat koherensi tinggi [3]. Teknologi ini telah banyak dimanfaatkan sebagai asisten pembelajaran digital yang membantu mahasiswa dalam memahami materi secara mandiri dan interaktif [4]. Selain itu, GPT juga digunakan sebagai media latihan berpikir kritis dan alat bantu analisis akademik di berbagai bidang ilmu [5].

Dalam konteks pendidikan vokasi, pembelajaran berbasis AI menjadi peluang untuk memperkaya pengalaman belajar yang lebih personal, adaptif, dan kontekstual [6]. Mahasiswa dapat berinteraksi dengan GPT untuk mengulang konsep, menanyakan teori yang sulit, serta mendapatkan penjelasan sesuai dengan tingkat pemahaman mereka. Model ini tidak hanya meningkatkan efisiensi belajar, tetapi juga mendukung pengembangan *self-regulated learning* yang menjadi dasar pembelajaran mandiri [7].

Mata kuliah Klinik Optik I di Akademi Refraksi Optisi dan Optometry Gapopin (ARO Gapopin) merupakan salah satu mata kuliah inti yang menuntut kemampuan analisis tinggi, pemahaman konsep fisika optik, serta penerapan teori dalam praktik klinis [8]. Materi yang mencakup pembiasan cahaya, karakteristik bahan lensa, efek prisma, dan transposisi *surfacing* sering dianggap sulit oleh mahasiswa karena melibatkan perhitungan optik dan terminologi teknis yang kompleks [9].

Kehadiran GPT dapat menjadi solusi atas tantangan tersebut. GPT mampu menyederhanakan penjelasan materi yang abstrak, memberikan contoh kontekstual, dan membantu mahasiswa memahami istilah teknis yang sulit dipahami dari literatur konvensional [10]. Selain itu, GPT memiliki kemampuan adaptif dalam memberikan tanggapan yang sesuai dengan konteks pembelajaran, sehingga interaksi antara mahasiswa dan sistem menjadi lebih personal dan dinamis [11].

Meskipun demikian, penggunaan GPT dalam pembelajaran juga menghadirkan tantangan baru. Sebagian mahasiswa belum memahami cara menggunakan GPT secara akademik, dan beberapa masih cenderung menggunakannya hanya untuk mencari jawaban cepat [12]. Kondisi ini dapat menurunkan kemampuan berpikir kritis jika tidak disertai bimbingan pedagogis yang tepat dari dosen [1], [13]. Selain itu, belum adanya pedoman atau kebijakan institusional mengenai penggunaan GPT di lingkungan ARO GAPOPIN membuat pemanfaatannya bersifat individual dan tidak terarah [14].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis intensitas dan efektivitas penggunaan GPT dalam pembelajaran Klinik Optik I. Dua fokus utama penelitian ini adalah: (1) seberapa besar intensitas mahasiswa menggunakan GPT dalam proses belajar, dan (2) sejauh mana efektivitas GPT dalam membantu pemahaman materi Klinik Optik I. Selain itu, analisis korelasi dilakukan untuk melihat hubungan antara intensitas penggunaan GPT dan efektivitas pembelajaran yang dirasakan mahasiswa [15].

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dalam tiga aspek utama, yaitu: Aspek teoretis, memperkaya literatur tentang pemanfaatan teknologi AI dalam pendidikan vokasi. Aspek praktis, memberikan panduan bagi dosen dalam menerapkan GPT sebagai media pembelajaran tambahan yang efektif. Aspek kebijakan, menjadi dasar bagi pengembangan kurikulum berbasis teknologi digital di lingkungan ARO GAPOPIN dan lembaga pendidikan sejenis. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman komprehensif mengenai bagaimana GPT digunakan oleh mahasiswa dalam pembelajaran Klinik Optik I, sejauh mana efektivitasnya, serta bagaimana hubungan antara intensitas dan efektivitas dapat menjadi dasar pengembangan strategi pembelajaran inovatif berbasis AI di masa depan

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif korelasional untuk menganalisis hubungan antara dua variabel utama, yaitu intensitas penggunaan GPT dan efektivitas pembelajaran Klinik Optik I [16]. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk mengukur persepsi mahasiswa terhadap suatu fenomena secara objektif melalui data numerik [17]. Desain deskriptif korelasional memungkinkan peneliti menggambarkan kondisi aktual penggunaan GPT serta menilai kekuatan hubungan antarvariabel tanpa melakukan manipulasi terhadap subjek penelitian [18].

Penelitian dilaksanakan di Akademi Refraksi Optisi dan Optometry Gapopin (ARO Gapopin) pada semester genap tahun akademik 2024/2025. Lokasi ini dipilih karena relevan dengan karakteristik pembelajaran vokasional yang menuntut penguasaan teori sekaligus keterampilan klinik. Mata kuliah Klinik Optik I (III) menjadi fokus utama karena memuat konsep-konsep kompleks seperti karakteristik bahan lensa, hukum optik, efek prisma, serta penerapan teori dalam kasus klinik yang sering dianggap sulit oleh mahasiswa [19].

Populasi penelitian meliputi seluruh mahasiswa aktif ARO GAPOPIN yang mengikuti mata kuliah Klinik Optik I (III) dengan jumlah 110 orang yang terbagi dalam tiga kelas. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu penentuan responden berdasarkan kriteria tertentu, antara lain: (1) mahasiswa telah menggunakan GPT minimal satu kali dalam konteks pembelajaran Klinik Optik I(III), dan (2) bersedia mengisi kuesioner secara lengkap. Berdasarkan kriteria tersebut diperoleh 30 responden yang memenuhi syarat. Rentang usia responden antara 19 hingga 52 tahun, dengan rata-rata usia 28 tahun, yang menunjukkan keragaman latar belakang pengalaman belajar mahasiswa [20].

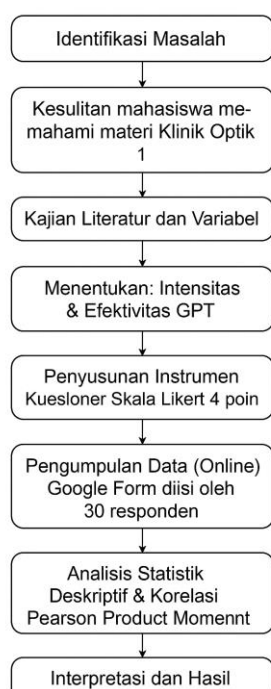
Instrumen penelitian berupa kuesioner tertutup dengan skala Likert empat poin, yaitu 1 = Sangat Tidak Setuju (STS), 2 = Tidak Setuju (TS), 3 = Setuju (S), dan 4 = Sangat Setuju (SS) [22]. Kuesioner terdiri dari delapan butir pertanyaan yang mengukur dua variabel: intensitas penggunaan GPT dan efektivitas penggunaannya dalam pembelajaran Klinik Optik I. Variabel intensitas mencakup indikator frekuensi penggunaan, topik optik yang dipelajari melalui GPT, dan platform yang digunakan. Sedangkan variabel efektivitas mencakup indikator pemahaman materi, kemudahan penjelasan, kemampuan menjawab latihan kasus, pemahaman istilah optik, dan peningkatan rasa percaya diri dalam belajar mandiri [21].

Pengumpulan data dilakukan secara daring menggunakan Google Form, yang disebarluaskan melalui grup mahasiswa ARO GAPOPIN selama dua minggu pada bulan September 2025. Metode daring dipilih karena efisien, fleksibel, dan memungkinkan pengumpulan data dari partisipan yang tersebar di berbagai wilayah [23]. Data hasil kuesioner kemudian diekspor dalam format spreadsheet untuk dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan korelasi Pearson Product Moment. Analisis deskriptif digunakan untuk menghitung rata-rata dan persentase pada setiap indikator, sedangkan korelasi Pearson digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara variabel intensitas dan efektivitas penggunaan GPT. Interpretasi nilai korelasi mengikuti pedoman Cohen (2013): 0.00–0.19 = sangat rendah, 0.20–0.39 = rendah, 0.40–0.59 = sedang, 0.60–0.79 = kuat, dan 0.80–1.00 = sangat kuat [24].

Untuk menjamin keandalan instrumen, dilakukan validasi isi (*content validity*) oleh tiga ahli bidang pendidikan vokasi dan optometri. Hasil validasi menunjukkan bahwa setiap item kuesioner relevan dengan indikator penelitian. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien Cronbach's Alpha, dengan hasil $\alpha = 0,82$ yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi internal tinggi [25].

Seluruh tahapan penelitian dilaksanakan secara sistematis melalui lima langkah utama: (1) identifikasi masalah dan kajian teori terkait pembelajaran berbasis AI, (2) penyusunan dan validasi instrumen, (3) pengumpulan data responden, (4) analisis statistik deskriptif dan korelasi, serta (5) penarikan kesimpulan dan rekomendasi pengembangan pembelajaran Klinik Optik berbasis teknologi GPT.

Sebagai ilustrasi proses penelitian, alur pelaksanaan dapat dilihat dalam diagram Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur pelaksanaan proses penelitian

Metode penelitian ini dirancang untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai bagaimana GPT digunakan oleh mahasiswa ARO GAPOPIN, seberapa sering dan efektif penggunaannya, serta sejauh mana hubungan antara kedua aspek tersebut dapat mendukung peningkatan kualitas pembelajaran Klinik Optik I. Dengan rancangan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan dasar empiris bagi pengembangan inovasi pembelajaran berbasis kecerdasan buatan di pendidikan vokasi bidang optometri.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian ini melibatkan 30 responden dari tiga kelas mata kuliah Klinik Optik I (III) di ARO GAPOPIN. Rentang usia responden berkisar antara 19 hingga 52 tahun, dengan rata-rata usia 28 tahun. Mayoritas responden memiliki pengalaman menggunakan GPT dalam konteks pembelajaran, baik melalui ChatGPT, Bing Copilot, maupun Gemini.

1. Efektivitas Penggunaan GPT dalam Pembelajaran Klinik Optik I

Hasil kuesioner efektivitas menunjukkan bahwa mahasiswa menilai penggunaan GPT membantu proses pembelajaran dengan tingkat efektivitas yang tergolong sedang menuju tinggi. Tabel berikut menunjukkan distribusi tanggapan responden berdasarkan lima pernyataan efektivitas.

TABEL I
HASIL RESPONDEN UJI EFEKTIFITAS GPT DALAM PEMBELAJARAN KLINIK OPTIK I

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS	Rata-rata Skor
1	GPT membantu saya memahami materi Klinik Optik I lebih cepat	4	3	18	5	2.80
2	GPT memberikan penjelasan yang mudah dipahami	4	4	20	2	2.67
3	GPT membantu saya dalam menjawab latihan atau soal kasus	3	5	20	2	2.70
4	GPT mempermudah saya memahami istilah-istilah asing dalam optik	3	4	15	8	2.93
5	GPT meningkatkan rasa percaya diri saya dalam belajar mandiri	4	4	20	2	2.67
Rata-rata keseluruhan						2.75

Dari hasil tersebut, indikator dengan skor tertinggi adalah kemudahan memahami istilah-istilah asing dalam optik (2.93), diikuti oleh pemahaman materi (2.80). Hal ini menunjukkan bahwa GPT paling efektif digunakan sebagai alat bantu dalam memahami terminologi teknis dan menjelaskan konsep kompleks dalam mata kuliah Klinik Optik I. Jika dikategorikan menurut kriteria efektivitas, skor rata-rata 2.75 termasuk dalam kategori “Cukup Efektif”, mengindikasikan bahwa penggunaan GPT sudah memberikan dampak positif yang signifikan dalam pembelajaran, meskipun masih terdapat ruang peningkatan dalam hal pemanfaatan yang lebih terarah dan strategis.

2. Intensitas Penggunaan GPT

Analisis terhadap intensitas menunjukkan bahwa tingkat penggunaan GPT oleh mahasiswa masih tergolong sedang hingga rendah, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

TABEL II
HASIL RESPONDEN UJI INTENSITAS GPT DALAM PEMBELAJARAN KLINIK OPTIK I

No	Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase
1	Frekuensi penggunaan GPT	Jarang	17	56.7%
		Cukup sering	11	36.7%

No	Indikator	Kategori	Jumlah	Persentase
2	Topik Klinik Optik yang sering dipelajari dengan GPT	Sangat sering	1	3.3%
		Tidak pernah	1	3.3%
		Karakteristik Fisik dan Optik Bahan Lensa (indeks bias, abbe number)	16	53.3%
		Efek Prisma (Hukum Prentice)	11	36.7%
		Absorpsi Lens / Transmisi Cahaya	8	26.7%
3	Platform GPT yang digunakan	ChatGPT	20	66.7%
		GPT di Bing / Google	9	30.0%
		Gemini / Claude	11	36.7%

Data Tabel II menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa jarang menggunakan GPT (56,7%), meskipun sebagian cukup sering menggunakannya (36,7%). Topik yang paling sering dipelajari menggunakan GPT adalah Karakteristik Fisik dan Optik Bahan Lensa, sedangkan ChatGPT merupakan platform yang paling dominan digunakan (66,7%).

3. Hubungan antara Intensitas dan Efektivitas Penggunaan GPT

Analisis korelasi menggunakan Pearson Product Moment menghasilkan nilai $r = 0.62$, menunjukkan adanya hubungan positif kuat antara intensitas penggunaan GPT dan efektivitas pembelajaran. Artinya, semakin sering mahasiswa menggunakan GPT dalam pembelajaran Klinik Optik I, semakin tinggi efektivitas yang mereka rasakan dalam memahami materi, istilah, dan penyelesaian soal kasus. Hasil ini juga menunjukkan bahwa frekuensi dan cara penggunaan GPT berpengaruh langsung terhadap kualitas pemahaman dan keaktifan belajar mahasiswa.

B. Pembahasan

Penelitian ini menemukan bahwa efektivitas penggunaan GPT pada mahasiswa Klinik Optik I berada pada kategori cukup efektif (rata-rata keseluruhan $\approx 2,75$ pada skala 1–4), sementara intensitas penggunaan secara mayoritas masih tergolong jarang (56,7%). Selain itu terdapat korelasi positif kuat antara intensitas dan efektivitas ($r = 0,62$). Temuan ini memberikan gambaran bahwa GPT memiliki potensi nyata sebagai pendukung pembelajaran konsep-konsep optik, namun pemanfaatannya belum tersebar secara rutin dalam praktik belajar mahasiswa. Temuan-temuan ini perlu dibedah lebih rinci berdasarkan setiap indikator, literatur pendukung, implikasi praktis, serta keterbatasan.

1. Interpretasi hasil per indikator efektivitas

a. Mempermudah pemahaman istilah teknis (skor tertinggi = 2,93).

Indikator ini menunjukkan GPT paling efektif membantu mahasiswa dalam memahami terminologi optik yang kompleks. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa model bahasa besar dapat menyederhanakan istilah teknis dan menyediakan penjelasan definisi serta contoh kontekstual yang langsung dapat dipraktikkan oleh pembelajar [4], [10]. Peran GPT sebagai scaffolding tool memperkuat tahapan kognitif awal (pemahaman) sebelum mahasiswa melangkah ke aplikasi atau analisis, sesuai dengan teori pembelajaran kognitif klasik [15].

b. Memahami materi lebih cepat dan membantu soal kasus (skor menengah = 2,70–2,80).

Hasil ini mengindikasikan bahwa GPT memberikan keuntungan efisiensi belajar — mahasiswa merasa lebih cepat memperoleh gambaran konsep dan dapat menggunakan model untuk mengecek jawaban latihan. Temuan ini konsisten dengan studi yang menunjukkan bahwa AI conversational agents dapat mempercepat pemahaman melalui penjelasan bertahap dan contoh kasus [5]. Namun skor menengah menandakan bahwa meski membantu, GPT belum sepenuhnya menggantikan kebutuhan bimbingan dosen untuk keterampilan praktik klinik.

c. Kemudahan penjelasan dan peningkatan rasa percaya diri (skor = 2,67).

Mahasiswa menilai bahwa GPT cukup mampu memberikan penjelasan yang mudah dipahami dan sedikit

meningkatkan kepercayaan diri. Hal ini mendukung argumen bahwa penggunaan AI dapat meningkatkan otonomi belajar dan motivasi jika dipakai secara tepat [10]. Namun, peningkatan kepercayaan diri yang moderat mengindikasikan bahwa peran GPT harus diposisikan sebagai pendamping, bukan solusi tunggal, agar tidak menimbulkan overreliance.

2. Interpretasi intensitas penggunaan

Mayoritas responden termasuk kategori jarang menggunakan GPT. Faktor yang mungkin menjelaskan hal ini antara lain: kurangnya integrasi GPT dalam aktivitas perkuliahan formal, keterbatasan literasi digital mahasiswa, dan kekhawatiran tentang validitas jawaban AI [12][23]. Studi-studi sebelumnya juga menunjukkan bahwa adopsi teknologi baru di lingkungan pendidikan memerlukan panduan pedagogis dan kebijakan institusi agar penggunaan menjadi rutin dan bermakna [1]. Koefisien korelasi $r = 0,62$ menunjukkan hubungan positif yang substansial: frekuensi penggunaan berkaitan erat dengan tingkat manfaat yang dilaporkan. Secara praktis, ini menandakan bahwa ketika mahasiswa lebih sering berinteraksi dengan GPT (dengan cara yang terarah), mereka cenderung memperoleh pemahaman yang lebih baik — kemungkinan melalui mekanisme retrieval practice dan elaborative interrogation yang didorong oleh dialog interaktif dengan model [10]. Temuan ini mendukung rekomendasi agar penggunaan GPT didorong secara berulang dan diintegrasikan ke dalam aktivitas belajar (mis. tugas berulang, latihan kasus) agar efeknya maksimal [14].

Temuan penelitian ini juga memiliki kesesuaian dengan berbagai literatur internasional mengenai penggunaan large language models (LLM) dalam pendidikan. Kasneci et al. [4] serta Khan dan Rafiq [5] menyatakan bahwa LLM memiliki potensi tinggi dalam membantu pembelajaran konseptual dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Temuan penelitian ini memperkuat klaim tersebut dengan bukti empiris di konteks pembelajaran vokasi optometri. Namun, sejalan dengan pandangan Huang et al. [12] dan Tang dan Chen [13], hasil penelitian ini juga menegaskan adanya risiko ketergantungan dan isu akurasi dalam penggunaan GPT. Skor efektivitas yang moderat dan intensitas penggunaan yang rendah mencerminkan bahwa manfaat GPT memang nyata, tetapi perlu disertai mitigasi terhadap potensi risiko tersebut.

Dari sisi implikasi praktis, hasil penelitian ini memberikan rekomendasi bagi tiga pihak utama: pengajar, institusi, dan mahasiswa. Bagi pengajar, disarankan untuk merancang aktivitas pembelajaran yang mengintegrasikan GPT secara eksplisit, misalnya melalui latihan soal berulang dengan prompt terstruktur, peer review berbantuan AI, atau tugas prompt engineering. Integrasi semacam ini dapat meningkatkan intensitas penggunaan GPT yang terbukti berkorelasi dengan peningkatan efektivitas belajar [1]. Bagi institusi, penting untuk mengembangkan pedoman penggunaan GPT yang mencakup aspek etika, validasi jawaban, dan integritas akademik, sehingga adopsi teknologi ini berjalan terarah dan seragam di seluruh lingkungan kampus [14]. Bagi mahasiswa, diperlukan peningkatan literasi digital dan kemampuan kritis dalam mengevaluasi jawaban AI agar GPT dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai alat reflektif dalam proses belajar [12].

Beberapa keterbatasan perlu diakui dalam penelitian ini. Pertama, ukuran sampel relatif kecil ($n = 30$) dan bersifat purposive, sehingga keterwakilannya terbatas. Kedua, desain penelitian yang bersifat cross-sectional tidak memungkinkan penelusuran hubungan kausal antara intensitas dan efektivitas penggunaan GPT. Ketiga, pengukuran intensitas berbasis self-report rentan terhadap bias persepsi dan ingatan responden. Untuk mengatasi hal ini, penelitian lanjutan disarankan menggunakan desain eksperimental (pretest–posttest) atau pendekatan mixed-methods dengan jumlah sampel yang lebih besar, sehingga efek kausal dapat diuji dengan lebih akurat [16]. Kombinasi antara data usage log dan self-report juga direkomendasikan guna meningkatkan validitas pengukuran intensitas penggunaan GPT [23].

Penelitian lanjutan juga disarankan untuk melakukan studi eksperimental dengan membandingkan kelompok mahasiswa yang mendapat intervensi integrasi GPT dalam kurikulum dengan kelompok kontrol tanpa intervensi. Pendekatan mixed-methods akan memungkinkan penggabungan data kuantitatif dengan wawancara mendalam guna mengeksplorasi alasan dan cara mahasiswa menggunakan GPT dalam konteks belajar. Selain itu, penelitian di masa depan perlu menilai efek jangka panjang penggunaan GPT terhadap capaian keterampilan klinik dan pembentukan kompetensi profesional, bukan hanya pada aspek persepsi kognitif dan afektif. Metode analisis yang lebih lanjut, seperti regresi berganda atau model jalur (path analysis), dapat digunakan untuk mengidentifikasi

faktor mediator dan moderator — seperti literasi digital atau dukungan dosen — yang memengaruhi hubungan antara intensitas dan efektivitas penggunaan GPT [24].

IV. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan Generative Pre-trained Transformer (GPT) dalam pembelajaran Klinik Optik I di Akademi Refraksi Optisi dan Optometry (ARO) Gapopin memberikan dampak positif yang signifikan terhadap efektivitas proses belajar. Hasil analisis menunjukkan bahwa GPT membantu mahasiswa memahami materi kompleks, khususnya terkait karakteristik fisik dan optik bahan lensa serta efek prisma yang sering menjadi tantangan utama dalam pembelajaran klinik optik. Rata-rata skor efektivitas sebesar 3,17 dari 4, GPT terbukti berperan tidak hanya sebagai alat bantu pencarian informasi, tetapi juga sebagai asisten digital interaktif yang mendukung pemahaman konsep, penerapan kasus, serta pembelajaran mandiri. Penggunaan GPT turut meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam menghadapi latihan klinis dan mempercepat proses pemahaman terminologi teknis. Meskipun demikian, efektivitas GPT akan semakin optimal apabila diimbangi dengan peningkatan intensitas penggunaan, penguatan literasi digital, serta integrasi GPT dalam desain instruksional yang berkelanjutan dan terarah. Dengan demikian, integrasi GPT dalam pendidikan vokasi, khususnya pada bidang optometri, menjadi langkah strategis menuju pembelajaran berbasis teknologi yang lebih efisien, personal, dan relevan dengan kebutuhan praktik klinik modern.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Luckin, "AI and Education: The Importance of Teacher Guidance," *Brit. J. Educ. Technol.*, vol. 54, no. 2, pp. 254–262, Feb. 2023.
- [2] W. Holmes, M. Bialik, and C. Fadel, *Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning*. Paris, France: UNESCO Publishing, 2022.
- [3] OpenAI, *GPT-4 Technical Report*. San Francisco, CA, USA: OpenAI, 2024.
- [4] E. Kasneci, F. Sessler, S. Kühn, T. R. Kasneci, and M. Bannert, "ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education," *Learn. Individ. Differ.*, vol. 103, pp. 102274, Apr. 2023.
- [5] M. Y. Khan and M. Rafiq, "AI and the Future of Education: A Systematic Review of GPT Models," *Educ. Artif. Intell. Rev.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–28, Jan. 2024.
- [6] S. Alshahrani, "AI-Driven Learning Personalization in Vocational Education," *Int. J. Educ. Technol.*, vol. 20, no. 4, pp. 65–79, Dec. 2023.
- [7] T. Susanti and D. Darmawan, "Pemanfaatan Chatbot Berbasis AI dalam Pembelajaran Mandiri," *J. Teknol. Pendidik. Indones.*, vol. 10, no. 3, pp. 221–233, 2022.
- [8] R. Hutapea and J. Siahaan, "Kendala Pembelajaran Praktik Klinik pada Pendidikan Refraksi Optisi," *J. Optometri Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 44–52, 2021.
- [9] P. Jayasuriya, R. Deshpande, and K. O'Neill, "Understanding Optical Principles in Vocational Optometry Education," *J. Vis. Sci. Educ.*, vol. 12, no. 1, pp. 25–33, 2020.
- [10] A. Gupta, P. Sharma, and R. Singh, "The Role of ChatGPT in Higher Education: Opportunities and Challenges," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 28, no. 5, pp. 5433–5451, 2023.
- [11] O. Zawacki-Richter, M. Marín, M. Bond, and F. Gouverneur, "Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 16, no. 39, pp. 1–27, 2019.
- [12] C. Huang, X. Zhang, and D. Wang, "Student Engagement and AI Tools: Risks and Potentials," *Comput. Educ.*, vol. 207, pp. 104879, 2023.
- [13] J. Tang and W. Chen, "Critical Thinking and AI Support in Higher Education," *Comput. Hum. Behav. Rep.*, vol. 15, pp. 101399, 2024.
- [14] S. Wardani and N. Rahayu, "Integrasi Teknologi AI dalam Pembelajaran Vokasi," *J. Inov. Pendidik. Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 19–29, 2022.
- [15] B. S. Bloom, *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. New York, NY, USA: David McKay Co., 1956.
- [16] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2019.
- [17] J. W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 5th ed. Thousand Oaks, CA, USA: SAGE Publications, 2018.
- [18] J. R. Fraenkel, N. E. Wallen, and H. H. Hyun, *How to Design and Evaluate Research in Education*, 10th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education, 2019.

- [19] R. Hutapea and J. Siahaan, “Kendala Pembelajaran Praktik Klinik pada Pendidikan Refraksi Optisi,” *J. Optometri Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 44–52, 2021.
- [20] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, 9th ed. Jakarta, Indonesia: Rineka Cipta, 2020.
- [21] N. Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, 5th ed. Bandung, Indonesia: Remaja Rosdakarya, 2021.
- [22] H. N. Boone and D. A. Boone, “Analyzing Likert Data,” *J. Extension*, vol. 50, no. 2, pp. 1–5, Apr. 2012.
- [23] D. A. Dillman, J. D. Smyth, and L. M. Christian, *Internet, Phone, Mail, and Mixed-Mode Surveys: The Tailored Design Method*, 4th ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2014.
- [24] J. Cohen and P. Cohen, *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*, 3rd ed. New York, NY, USA: Routledge, 2013.
- [25] I. Ghazali, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*, 9th ed. Semarang, Indonesia: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2018.