

## Peningkatan Keterampilan Profesional Guru dalam Membuat E-Komik Strip Berbantuan *Artificial Intelligence* (AI) berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan *Visual Spasial* Guru Geografi

Adip Wahyudi<sup>1\*</sup>, Tuti Mutia<sup>2</sup>, Listyo Yudha Irawan<sup>3</sup>, Feri Fahrian Maulana<sup>4</sup>,  
Dynda Prista<sup>5</sup>, Ibnu Abdillah Alawy<sup>6</sup>

adip.wahyudi.fis@um.ac.id<sup>1\*</sup>, tuti.mutia.fis@um.ac.id<sup>2</sup>, listyo.fis@um.ac.id<sup>3</sup>,  
ferifahrian@student.ub.ac.id<sup>4</sup>, dynda.prista.2404138@students.um.ac.id<sup>5</sup>,  
ibnu.abdillah.2007216@students.um.ac.id<sup>6</sup>

<sup>1,2,6</sup>Program Studi Pendidikan Geografi

<sup>3</sup>Program Studi Geografi

<sup>4</sup>Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan dan Pembangunan

<sup>5</sup>Program Studi Manajemen

<sup>1,2,3,5,6</sup>Universitas Negeri Malang

<sup>4</sup>Universitas Brawijaya

Received: 25 08 2025. Revised: 01 09 2025. Accepted: 05 09 2025.

**Abstract :** Digital technology has become an important aspect of education in the era of the 4.0 industrial revolution and society 5.0. However, geography teachers in Lumajang still face obstacles in utilizing technology, especially in terms of skills in creating interactive digital learning media. This study aims to improve teachers' professional competence and visual-spatial abilities through training and assistance in creating AI-assisted e-comic strips based on local wisdom. The community service program was implemented at SMA Negeri 3 Lumajang, involving 10 teachers from the Geography Teacher Working Group (MGMP). The method used was Service Learning combined with a quantitative approach through pre-tests and post-tests using teacher skill questionnaires and spatial visual tests. The results showed a significant increase with an N-Gain score of 0.61 (moderate category), indicating the program's effectiveness in strengthening teachers' skills. Another noticeable impact was an increase in teachers' creativity in developing teaching materials and their ability to utilize ICT more adaptively. However, challenges such as time constraints and the need for continuous training remain important considerations. This study concludes that integrating AI with local wisdom through e-comics can be an innovative strategy to improve the quality of geography learning. Recommendations are directed at expanding the program, strengthening collaboration between universities, schools, and educational communities, and providing adequate digital support.

**Keywords :** E-Comic Strips, Artificial Intelligence, Local Wisdom, Spatial Visualization.

**Abstrak :** Teknologi digital menjadi aspek penting dalam pendidikan di era revolusi industri 4.0 dan society 5.0. Guru geografi di Lumajang masih menghadapi kendala dalam pemanfaatan teknologi terutama terkait keterampilan membuat media pembelajaran digital yang interaktif. Penelitian ini bertujuan meningkatkan kompetensi profesional dan kemampuan visual spasial guru melalui pelatihan serta pendampingan pembuatan e-komik *strip*

berbantuan *Artificial Intelligence* (AI) berbasis kearifan lokal. Program pengabdian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Lumajang dengan melibatkan 10 guru MGMP Geografi. Metode yang digunakan adalah *Service Learning* yang dipadukan dengan pendekatan kuantitatif melalui *pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen angket keterampilan guru dan tes visual spasial. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan signifikan dengan skor N-Gain sebesar 0,61 (kategori sedang), yang menandakan efektivitas program dalam memperkuat keterampilan guru. Dampak lain yang terlihat adalah meningkatnya kreativitas guru dalam mengembangkan materi ajar serta kemampuan memanfaatkan TIK secara lebih adaptif. Tantangan berupa keterbatasan waktu dan kebutuhan pelatihan berkelanjutan tetap menjadi catatan penting. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi AI dengan kearifan lokal melalui media e-komik dapat menjadi strategi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran geografi. Rekomendasi diarahkan pada perluasan program, penguatan kolaborasi antara kampus, sekolah, dan komunitas pendidikan, serta penyediaan dukungan sarana digital yang memadai.

**Kata kunci :** E-Komik *Strip*, *Artificial Intelligence*, Kearifan Lokal, *Visual Spasial*.

## ANALISIS SITUASI

Pada masa revolusi industri 4.0 yang makin berkembang secara kilat dan seiring dengan peralihan menuju masyarakat 5.0. Teknologi digital telah berkembang menjadi elemen yang tidak akan bisa dipisahkan dalam kehidupan manusia termasuk dalam dunia pendidikan (Sari & Munir, 2024). Perubahan besar yang dihadirkan oleh transformasi digital ini telah mengubah dengan signifikan cara-cara yang biasa dilakukan oleh para guru dalam mengajar serta metode guru geografi dalam menjalani proses belajar mereka (Sitanggang, 2024). Satu diantara inovasi teknologi yang paling menonjol dan memberikan dampak besar adalah *Artificial Intelligence* yang lebih diketahui oleh khalayak umum dengan sebutan *Artificial Intelligence* (AI). Adanya peran *Artificial Intelligence* ini menunjukkan berbagai aspek dalam pembelajaran dapat diotomatisasi, dipersonalisasi, dan disempurnakan dalam hal efisiensi. Teknologi ini menciptakan peluang baru bagi para pengajar tetapi juga memberi mereka kemampuan untuk merancang pengalaman belajar yang jauh lebih adaptif, menarik, dan benar-benar relevan dengan kebutuhan dan tuntutan zaman sekarang yang terus berkembang menjadi lebih besar (D. Sutrisno & Hermanto., 2023). Pada masa ini tantangan yang paling utama yang harus dihadapi adalah bagaimana cara memanfaatkan teknologi tersebut secara optimal dan kontekstual dengan mempertimbangkan karakteristik guru geografi yang beragam serta dinamika lingkungan belajar yang ada.

Konteks pembelajaran geografi ini penerapan *Artificial Intelligence* (AI) memiliki potensi yang sangat besar terutama dalam meningkatkan kemampuan visual spasial guru geografi yang merupakan keterampilan esensial dalam memahami berbagai konsep geografi seperti peta, letak geografis, struktur ruang, dan hubungan antarwilayah (Al-Bukhori & Purwanto, 2025). Kemampuan visual spasial sangat krusial karena memungkinkan guru geografi untuk tidak hanya memetakan informasi secara mental, tetapi juga untuk menghubungkan dan menganalisis data geografi dengan cara yang lebih menyeluruh dan mendalam (Faridah & Muzakki, 2024). Potensi besar yang dimiliki oleh teknologi pada praktik pembelajaran geografi di sekolah-sekolah sering kali masih terjebak dalam pendekatan yang bersifat teoritis, kurang memanfaatkan elemen visual, serta belum mengoptimalkan teknologi digital secara maksimal. Mayoritas materi pembelajaran geografi yang disampaikan masih bersifat abstrak dan kurang mampu menghadirkan visualisasi yang nyata dan kontekstual, yang seharusnya bisa mendorong pemahaman yang lebih komprehensif (Suyanto, 2020). Mayoritas guru belum memiliki keterampilan atau pemahaman yang memadai dalam hal pembuatan media pembelajaran berbasis digital seperti e-komik strip yang dapat memberikan representasi visual yang menarik, dinamis, dan interaktif (Muzdalipah et al., 2020).

Integrasi *Artificial Intelligence* dengan media visual seperti komik strip dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih engaging, memperkaya pemahaman konsep spasial, dan meningkatkan interaksi guru geografi dengan materi geografi secara lebih efektif. Penggunaan teknologi ini berpotensi untuk mentransformasi cara guru geografi belajar geografi, menjadikannya lebih kontekstual, relevan, dan mudah dipahami (Rombe, 2024). Kearifan lokal merupakan elemen yang sangat penting dan seharusnya menjadi bagian integral dalam pembelajaran geografi karena setiap daerah memiliki kekayaan budaya, sejarah, dan struktur geografis yang unik. Kearifan lokal ini mencerminkan tidak hanya aspek fisik dari lingkungan tetapi juga nilai-nilai tradisional, pola kehidupan sosial, serta pengetahuan masyarakat lokal terkait dengan pengelolaan alam dan ruang (Syazarah Soraya & Harahap, 2024). Langkah mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam media pembelajaran geografi tidak hanya menjadikan materi lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan guru geografi, tetapi juga berfungsi untuk menumbuhkan rasa cinta tanah air dan penghargaan terhadap warisan budaya. Hal ini penting untuk memperkuat identitas budaya guru geografi dan meningkatkan pemahaman mereka tentang keragaman budaya serta hubungan antara manusia dan lingkungan.

Salah satu cara efektif untuk mengintegrasikan kearifan lokal dalam pembelajaran adalah melalui penggunaan media pembelajaran inovatif, seperti e-komik strip berbasis

*Artificial Intelligence* (AI). Penggunaan AI memungkinkan pembuatan e-komik strip yang dapat menyajikan tema-tema lokal dengan cara yang menarik, interaktif, dan mudah dipahami oleh guru geografi. E-komik strip berbasis *Artificial Intelligence* dapat memperkaya pemahaman guru geografi tentang kekayaan lokal mereka ini meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran, dan membuat materi pembelajaran lebih relevan dan menyenangkan. Pemanfaatan AI dalam pendidikan semakin berkembang, termasuk dalam pembuatan konten pembelajaran seperti gambar, teks, dan narasi secara otomatis. AI dapat membantu guru yang sebelumnya tidak memiliki keterampilan desain visual untuk menghasilkan media pembelajaran yang berkualitas (Rachmayanti & Alatas, 2023). Penggunaan alat AI seperti generator gambar, penulisan narasi otomatis hingga animasi sederhana guru dapat menciptakan e-komik strip yang relevan dan menarik (Ike et al., 2024). Hal ini dapat mendorong peningkatan kapasitas guru sebagai inovator pembelajaran.

Kebutuhan guru geografi dalam pembelajaran semakin menuntut pendekatan yang visual, kontekstual, dan relevan dengan perkembangan teknologi (Susilawati, 2016). Namun, hasil wawancara dengan guru-guru geografi di Lumajang menunjukkan bahwa mitra masih menghadapi sejumlah kendala yang cukup kompleks. Pertama yakni guru masih mengalami kesulitan dalam menciptakan media pembelajaran digital yang interaktif karena keterbatasan keterampilan desain visual dan pemahaman teknologi. Kedua yakni keterbatasan waktu dalam menyusun perangkat ajar membuat guru kurang memiliki kesempatan untuk bereksperimen dengan media baru, sehingga lebih memilih metode konvensional. Tahap ketiga yakni minimnya pelatihan berfokus pada pengembangan media kreatif berbasis digital menyebabkan guru kurang percaya diri untuk mencoba membuat media seperti e-komik strip. Tahap keempat yakni guru cenderung menggunakan metode ceramah atau presentasi *slide* yang monoton sehingga suasana belajar tidak menarik dan seringkali membuat siswa pasif.

Pada wawancara juga terungkap bahwa guru merasa lebih antusias dan terbantu ketika diperlihatkan contoh media berbasis visual seperti gambar, animasi, atau komik, karena media tersebut mampu membantu mereka memahami sekaligus menjelaskan materi geografi yang berkaitan dengan peta, wilayah, serta fenomena ruang. Guru juga menyampaikan bahwa mereka lebih mudah mengaitkan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari ketika media pembelajaran mengangkat budaya atau kondisi lokal yang dekat dengan pengalaman mereka. Temuan ini menunjukkan bahwa mitra membutuhkan dukungan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan untuk mengembangkan media pembelajaran yang inovatif, yang mampu mengintegrasikan aspek visual spasial, teknologi *Artificial Intelligence*, serta nilai kearifan

lokal. Permasalahan yang dihadapi mitra tidak hanya sebatas keterbatasan kemampuan teknis, tetapi juga mencakup kurangnya dukungan sistematis agar guru mampu berinovasi sesuai tuntutan era digital dan tetap relevan dengan kondisi sosial budaya setempat.

Berbagai penelitian menggambarkan bahwa pemakaian media visual seperti komik digital dapat meningkatkan minat dan pemahaman guru geografi dalam materi yang bersifat spasial dan konseptual sama halnya dengan geografi (Susilawati, 2016). Penelitian lain juga membuktikan bahwa integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran mampu meningkatkan efisiensi dan keterlibatan guru geografi (Yahya et al., 2024). Nilai-nilai kearifan lokal terbukti berperan penting dalam memperkuat karakter dan identitas budaya guru geografi, terutama dalam menghadapi tantangan era society 5.0 (Yuza, 2022). Terdapat hasil dari masing-masing pendekatan tersebut telah menunjukkan hasil yang positif namun masih sangat sedikit penelitian yang menggabungkan keempat unsur tersebut yakni AI, media e-komik digital, pembelajaran geografi, dan kearifan lokal ke dalam satu model pembelajaran terpadu. Inilah yang menjadi *research gap* yang perlu dieksplorasi lebih lanjut untuk menciptakan inovasi pembelajaran yang tidak hanya adaptif terhadap perkembangan teknologi tetapi juga berakar pada nilai-nilai budaya lokal.

## **SOLUSI DAN TARGET**

Berdasarkan uraian di atas, peneliti memandang penting untuk melakukan pengabdian berjudul “Peningkatan Keterampilan Guru dalam Membuat E-Komik Strip Berbantuan *Artificial Intelligence* (AI) Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan Visual Spasial Guru geografi dalam pembelajaran geografi.” Kegiatan ini diharapkan menjadi solusi atas kebutuhan guru akan media pembelajaran inovatif sekaligus menjawab tantangan dalam meningkatkan kemampuan visual spasial melalui pendekatan kontekstual, berbasis teknologi, dan mengangkat nilai lokal, serta mendorong pemanfaatan AI secara kreatif. Program ini diwujudkan dalam PKM dengan pendekatan *Service Learning* dan metode kuantitatif, dilaksanakan di SMA Negeri 3 Lumajang pada 16–23 Agustus 2025 dengan melibatkan 10 guru MGMP geografi. Kegiatan meliputi observasi kebutuhan, pemetaan aset dengan ABCD dan CBR, pelatihan serta pendampingan pembuatan E-Komik AI berbasis lokal, pengukuran keterampilan guru dan kemampuan visual spasial melalui angket dan tes, serta analisis data dengan uji statistik dan N-Gain. Pasca implementasi dilakukan refleksi dan penyusunan rekomendasi, dengan target meningkatkan kompetensi profesional dan visual spasial guru sekaligus memperkuat kolaborasi kampus, sekolah, dan komunitas pendidikan.

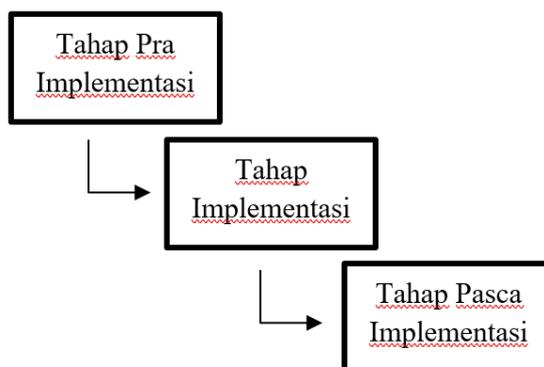
## **METODE PELAKSANAAN**

Pengabdian menerapkan pendekatan *Service Learning* yang dipadukan dengan metode kuantitatif. Pemilihan *Service Learning* didasarkan pada kemampuannya mengintegrasikan pembelajaran akademik mahasiswa dengan aktivitas pengabdian masyarakat sehingga terjadi hubungan timbal balik antara teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan praktik nyata di lapangan. Mahasiswa tidak sekadar berperan sebagai fasilitator, tetapi juga sebagai mitra yang berkolaborasi langsung dengan guru geografi untuk merancang media pembelajaran inovatif berupa E-Komik Strip berbantuan *Artificial Intelligence* (AI). Pada saat pelaksanaan pelatihan dilakukan pendekatan kuantitatif yang digunakan untuk menilai efektivitas program secara terukur melalui instrumen *pretest* dan *posttest* dengan fokus pada peningkatan keterampilan guru dalam pembuatan media pembelajaran digital berbasis AI serta kemampuan visual spasial yang mereka miliki. Program PKM ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Lumajang pada 22–23 Agustus 2025. Pemilihan lokasi mempertimbangkan ketersediaan sarana teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang memadai untuk mendukung pelaksanaan pelatihan, serta status sekolah ini sebagai sekolah rujukan bagi guru-guru di Lumajang. Keterlibatan MGMP Geografi Lumajang sebagai mitra strategis memberikan dukungan signifikan yang mengingat organisasi tersebut memiliki peran aktif dalam mengembangkan kompetensi profesional guru.

Subjek utama dalam kegiatan ini adalah dua puluh guru geografi yang dipilih menggunakan teknik *purposive*, yakni berdasarkan keterlibatan aktif mereka dalam kegiatan MGMP Geografi Lumajang. Pemilihan secara *purposive* dimaksudkan agar guru yang terlibat secara relevan dengan kebutuhan peningkatan kompetensi pemanfaatan teknologi pembelajaran. Mahasiswa yang tergabung dalam tim Pengabdian berperan sejak tahap persiapan, pelaksanaan, hingga refleksi. Adapun tahapan sebelum diterjunkan ke lapangan yakni mahasiswa mendapatkan pembekalan berupa pelatihan *Asset Based Community Development* (ABCD) dan *Community Based Research* (CBR). Pembekalan ini dirancang untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan memetakan aset, potensi, serta permasalahan guru, sehingga program pelatihan yang dilaksanakan selaras dengan kebutuhan riil di sekolah.

Tahapan pelaksanaan program terdiri atas pra-implementasi, implementasi, dan pasca-implementasi. Pada tahap pra implementasi ini tim PKM bersama dosen pendamping melakukan observasi awal guna mengidentifikasi kebutuhan guru geografi khususnya yang berkaitan dengan keterbatasan media pembelajaran digital yang interaktif dan kontekstual. Observasi ini dilanjutkan dengan pemetaan aset, potensi, dan permasalahan guru melalui

pendekatan ABCD dan CBR. Hasil pemetaan tersebut kemudian dijadikan dasar dalam penyusunan modul pelatihan yang berfokus pada pemanfaatan E-Komik Strip berbasis AI dengan integrasi nilai kearifan lokal. Modul tersebut dirancang agar praktis, mudah dipahami, serta sesuai dengan kurikulum yang berlaku.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan.

Tahap implementasi dilakukan dengan memberikan pelatihan sekaligus pendampingan intensif kepada sepuluh guru geografi. Guru difasilitasi untuk merancang, mengembangkan, dan memanfaatkan media E-Komik AI dalam kegiatan pembelajaran. Instrumen penelitian pada tahap ini disusun berdasarkan indikator kompetensi profesional guru sebagaimana diuraikan oleh (Kurniasih, Imas, 2017) yang mencakup penguasaan materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan; penguasaan standar kompetensi serta kompetensi dasar; kemampuan mengembangkan materi pelajaran secara kreatif; pengembangan profesionalisme secara berkelanjutan melalui refleksi; serta pemanfaatan TIK untuk komunikasi dan pengembangan diri. Data kuantitatif dikumpulkan melalui angket keterampilan guru dalam membuat E-Komik AI sesuai indikator tersebut, serta tes kemampuan visual spasial yang mengacu pada dimensi *development*, *view*, dan *rotation* menurut (Ramful et al., 2017), analisis data dilakukan dengan uji normalitas dan homogenitas untuk menguji kelayakan data, dilanjutkan uji t berpasangan guna mengetahui perbedaan hasil sebelum dan sesudah pelatihan, serta analisis N-Gain untuk mengukur efektivitas program.

Tahap pasca implementasi difokuskan pada kegiatan refleksi yang melibatkan guru, mahasiswa, dan komunitas MGMP. Refleksi dilakukan untuk mengevaluasi hasil program, menelaah manfaat yang diperoleh, serta mengidentifikasi kendala yang dialami guru saat menggunakan media pembelajaran berbasis E-Komik AI. Hasil refleksi ini disusun rekomendasi pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif, kontekstual, dan berkelanjutan. Tahap ini tidak hanya memperkuat hasil pelatihan tetapi juga mendorong terbentuknya sinergi antara sekolah, perguruan tinggi, dan komunitas pendidikan. Teknik

Pengumpulan Data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui angket keterampilan guru yang dikembangkan berdasarkan indikator kompetensi profesional guru, serta tes kemampuan visual spasial yang mengukur dimensi development, view, dan rotation. Data kualitatif dikumpulkan melalui dokumentasi kegiatan dan catatan observasi selama proses pelaksanaan. Perpaduan kedua pendekatan ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif, baik terkait capaian peningkatan keterampilan guru maupun dinamika yang terjadi selama program berlangsung.

Teknik Analisis Data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mengkaji hasil refleksi dan catatan observasi dengan metode analisis tematik. Pendekatan ini memungkinkan penemuan tema-tema utama yang berkaitan dengan pengalaman guru, tantangan yang mereka hadapi, serta peluang pengembangan lebih lanjut. Analisis kuantitatif dilakukan melalui serangkaian uji statistik yang menggunakan *software SPSS ver 26* yang meliputi uji normalitas dan homogenitas untuk menilai kelayakan data, uji t berpasangan untuk melihat perbedaan signifikan antara hasil sebelum dan sesudah pelatihan, serta analisis N-Gain untuk mengukur tingkat efektivitas program. Metode yang diterapkan diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kompetensi profesional guru geografi, terutama dalam penguasaan materi, kreativitas dalam mengembangkan media, serta kemampuan memanfaatkan TIK untuk mendukung pembelajaran. Program ini juga ditujukan untuk meningkatkan keterampilan visual spasial guru yang krusial dalam memahami konsep geografi. Kegiatan ini diharapkan dapat memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi, sekolah, dan komunitas pendidikan, sehingga terbentuk ekosistem pembelajaran yang berkelanjutan, adaptif terhadap perkembangan teknologi, dan berlandaskan pada kearifan lokal.

## **HASIL DAN LUARAN**

Pengabdian pelatihan pembuatan E-Komik Strip berbantuan *Artificial Intelligence* berbasis kearifan lokal dibuka secara resmi oleh Kepala Sekolah SMAN 3 Lumajang. Sesi pertama membahas topik Pengenalan Teknologi Informasi Abad ke-21: Paradigma Pendidikan dan *Deep Learning*. Sesi kedua membahas E-Komik Strip menggunakan Canva AI, yang dipilih karena kemudahan akses, efisiensi biaya, ringan, dan fleksibilitasnya di berbagai perangkat, termasuk smartphone, laptop, dan tablet. Sesi ketiga mencakup instruksi tentang metodologi produksi komik digital menggunakan kecerdasan buatan (AI). Hari kedua guru geografi mengikuti sesi pelatihan lanjutan tentang pembuatan E-komik strip berbantuan *Artificial Intelligence* menggunakan *Canva*. Hal ini sejalan dengan tugas yang diberikan pada hari

pertama. Sesi ini praktik membuat E-Komik Strip dari *Artificial Intelligence* sendiri menggunakan Laptop dan Handphone yang kemudian di edit di canva untuk dibuat Komik. E-Komik Strip dari *Artificial Intelligence* yang dihasilkan diharapkan lebih efektif dan sesuai dengan standar yang berlaku untuk guru geografi di Lumajang.



Gambar 2. Sambutan kepala sekolah dan penyampaian materi teknologi abad 21

Tabel 1. Uji Validitas Instrumen.

Item	Indikator	r hitung	r tabel (N=10, $\alpha=0,05$ )	Keterangan
Item 1	Kemampuan untuk menguasai materi,	0,756	0,632	Valid
Item 2	struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	0,801	0,632	Valid
Item 3	Menguasai standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran/bidang pengembangan yang diampu	0,710	0,632	Valid
Item 4	Mengembangkan materi pelajaran yang diampu secara kreatif	0,690	0,632	Valid
Item 5	Mengembangkan keprofesian secara berkelanjutan dengan melakukan tindakan reflektif	0,812	0,632	Valid
Item 6	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk berkomunikasi dan mengembangkan diri	0,772	0,632	Valid
Item 7	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk berkomunikasi dan mengembangkan diri	0,745	0,632	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas pada tabel 1, seluruh butir instrumen dinyatakan valid karena nilai r hitung lebih besar dari r tabel (0,632). Hal ini bermakna setiap pertanyaan yang diajukan kepada peserta benar-benar mengukur indikator yang ditargetkan. Pada item 1, guru diminta menilai kemampuannya menjelaskan manfaat dan cara pemanfaatan E-Komik AI, sehingga indikator yang terukur adalah penguasaan materi, struktur, dan konsep keilmuan geografi. Item 2 berfokus pada kemampuan membuat storyboard sederhana yang akurat dan menarik, yang mengukur kreativitas dalam mengembangkan materi pelajaran. Item 3

menanyakan pandangan guru mengenai pemanfaatan E-Komik AI sebagai media penilaian diagnostik, sehingga indikatornya adalah penguasaan standar kompetensi dan kompetensi dasar. Item 4 terkait keterampilan menggunakan platform AI untuk menghasilkan ilustrasi maupun narasi, mengukur penguasaan teknologi dalam mendukung pembelajaran kreatif. Item 5 menilai kemampuan guru merancang strategi penggunaan media E-Komik AI di kelas, sedangkan item 6 menekankan aspek reflektif berupa kepercayaan diri dan kemandirian guru pasca pelatihan sebagai bagian dari pengembangan keprofesian berkelanjutan. Terakhir, item 7 menilai keterampilan guru memilih serta memanfaatkan berbagai tools digital untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif, yang sesuai dengan indikator pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Setiap indikator yang diajukan kepada peserta terbukti sah untuk mengukur kompetensi profesional guru yang menjadi fokus penelitian ini.

Tabel 2. Uji Reliabilitas Instrumen.

Cronbach's Alpha	N of Items
0,872	7

Pada Tabel 2 ini menunjukkan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,872 menunjukkan bahwa instrumen penelitian berada pada kategori sangat reliabel dikarenakan nilai  $>0,70$ . Pernyataan ini memiliki arti bahwa konsistensi antar butir pertanyaan cukup tinggi sehingga instrumen ini mampu mengukur variabel yang diteliti dengan stabil dan konsisten meskipun diberikan pada responden yang berbeda dalam kondisi serupa. Reliabilitas yang tinggi juga memperlihatkan bahwa responden memahami pertanyaan secara seragam sehingga risiko adanya kesalahan pengukuran dapat diminimalkan.

Tabel 3. Uji Normalitas (*One Sample Kolmogorov Smirnov Test*)

Variabel	Sig. (p)	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,200	Normal
<i>Posttest</i>	0,176	Normal

Pada Tabel 3 ini memaparkan hasil uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa nilai signifikansi (p) untuk *pretest* sebesar 0,200 dan *posttest* sebesar 0,176, keduanya lebih besar dari 0,05. Pernyataan ini berarti data hasil *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Pembuktian terpenuhinya asumsi normalitas tersebut maka pengujian hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik, yaitu *paired sample t-test*. Distribusi data yang normal juga memperlihatkan bahwa jawaban responden tidak cenderung bias ke satu arah, melainkan tersebar merata sesuai dengan karakteristik kelompok.

Tabel 4. Uji Homogenitas (*Levene's Test for Equality of Variances*)

<b>F</b>	<b>Sig. (p)</b>	<b>Keterangan</b>
1,245	0,281	Homogen

Uji homogenitas pada Tabel 4 ini menggunakan *Levene's Test* menghasilkan nilai signifikansi sebesar  $0,281 > 0,05$ , yang berarti data *pretest* dan *posttest* memiliki varian yang homogen. Homogenitas varian ini penting untuk memastikan bahwa peningkatan skor yang terjadi tidak dipengaruhi oleh perbedaan varian antar data, melainkan murni berasal dari perlakuan yang diberikan.

Tabel 5. Uji *N-Gain Score*.

<b>Rata-rata Pretest</b>	<b>Rata-rata Posttest</b>	<b>N-Gain</b>	<b>Kategori</b>
55,20	82,70	0,61	Sedang

Perhitungan *N-Gain* pada tabel 5 tersebut sebesar 0,61 menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman responden dari *pretest* ke *posttest* berada dalam kategori sedang. Hal ini berarti intervensi berupa pembelajaran berbasis komik *Artificial Intelligence* mampu meningkatkan kemampuan responden secara cukup signifikan. Pencapaian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang diterapkan efektif dalam membantu proses pemahaman.

Tabel 6. Uji T-Test (*Paired Sample Test*)

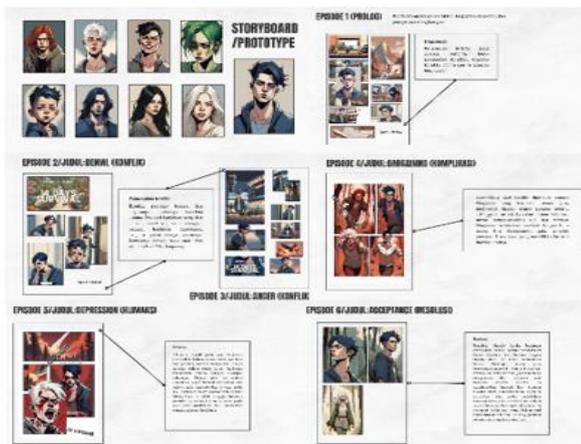
<b>Variabel</b>	<b>Mean</b>	<b>t hitung</b>	<b>Sig. (p)</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Pretest-Posttest</i>	-27,50	-9,246	0,000	Signifikan

Hasil uji *paired sample t-test* pada tabel 6 tersebut menunjukkan nilai t hitung sebesar -9,246 dengan sig. 0,000 ( $<0,05$ ). Pembuktian ini menandakan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Pembelajaran yang diberikan mampu memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan hasil belajar responden. Hasil ini memperkuat temuan dari uji *N-Gain* yang dimana intervensi melalui penggunaan media e-komik berbasis *Artificial Intelligence* efektif meningkatkan capaian belajar.

Tabel 7. Uji Hipotesis

<b>Hipotesis</b>	<b>Hasil</b>
H <sub>0</sub>	Ditolak
H <sub>1</sub>	Diterima

Berdasarkan hasil uji t-test yang menunjukkan nilai sig.  $0,000 < 0,05$ , maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima. Pernyataan ini terdapat perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis e-komik *Artificial Intelligence* efektif meningkatkan keterampilan profesional guru.



Gambar 3. E-Komik berbasis AI.

Pemanfaatan media pembelajaran berupa e-komik strip pada gambar 4 tersebut yang diperkaya dengan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) merupakan salah satu bentuk inovasi yang memberikan warna baru dalam proses pengajaran geografi. Media ini tidak hanya hadir sebagai alternatif penyajian materi dalam bentuk visual yang menarik, tetapi juga menjadi sarana untuk menghubungkan konsep-konsep geografi dengan pengalaman nyata siswa. Integrasi teknologi AI memungkinkan konten yang dihasilkan lebih adaptif, kontekstual, serta relevan dengan kondisi lingkungan peserta didik. Kegiatan yang dilaksanakan di MGMP Lumajang memperlihatkan keterlibatan aktif guru geografi dalam mendiskusikan, mencoba, dan mengoperasikan e-komik tersebut. Visualisasi sederhana namun bermakna yang ditampilkan melalui media ini terbukti membantu guru maupun siswa dalam memahami konsep spasial yang selama ini sering dianggap abstrak dan sulit dijelaskan secara tekstual.

Keberadaan e-komik berbasis AI juga berfungsi sebagai jembatan antara teori dengan praktik. Narasi singkat dalam format strip komik yang komunikatif membuat materi geografi lebih mudah dipahami karena disampaikan secara kontekstual sesuai dunia siswa. Fungsi media ini tidak hanya sekadar memperlancar transfer pengetahuan, tetapi juga mendorong partisipasi kognitif dan emosional siswa dalam pembelajaran. Hasil penelitian kuantitatif yang telah diolah menunjukkan peningkatan yang belum terlalu menonjol tetapi potensi e-komik sebagai sarana pengayaan materi, peningkatan motivasi belajar, serta penguatan interaksi guru-siswa terlihat semakin nyata. Fakta ini memperlihatkan bahwa penggunaan teknologi berbasis AI memiliki prospek besar untuk terus dikembangkan sebagai alternatif media pembelajaran geografi.

Penerapan e-komik berbasis AI juga memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan keterampilan profesional guru seperti yang telah ditunjukkan pada gambar 5. Dari aspek penguasaan materi, struktur, dan pola pikir keilmuan, guru dituntut memiliki pemahaman yang komprehensif sebelum materi dituangkan ke dalam bentuk komik visual.

Guru tidak hanya menyampaikan kembali isi buku ajar, tetapi juga harus mampu menyeleksi, menyusun, serta menyederhanakan konsep-konsep geografi sehingga dapat ditampilkan dalam narasi komik yang komunikatif. Diskusi yang terekam dalam kegiatan MGMP memperlihatkan bagaimana guru berusaha menyesuaikan isi e-komik dengan capaian pembelajaran yang diharapkan. E-komik AI juga menuntut guru untuk lebih kreatif dalam mengembangkan materi ajar. Upaya guru mengubah konsep abstrak, seperti pemetaan, skala, atau dinamika ruang tersebut menjadi bentuk narasi visual sederhana menunjukkan keterampilan mengombinasikan substansi akademis dengan strategi penyajian yang menarik. Guru juga melakukan refleksi terhadap praktik pembelajaran yaitu dengan meninjau kembali efektivitas media setelah digunakan, serta mengidentifikasi aspek yang perlu disempurnakan. Refleksi ini penting untuk memperbaiki kualitas pembelajaran di masa mendatang. Selanjutnya, penggunaan e-komik berbasis AI memperlihatkan bagaimana guru semakin terampil memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Tindakan yang dilaksanakan langsung merancang dan menggunakan media digital ini membuat guru tidak lagi hanya sebagai pengguna teknologi, melainkan juga sebagai pengembang konten pembelajaran. Pernyataan ini mencerminkan adanya peningkatan literasi digital yang merupakan ciri utama profesionalisme guru pada era modern.

Pada konteks keterampilan visual spasial yang telah dibuktikan dari dokumentasi gambar 6 yakni dimana penggunaan e-komik berbasis AI memiliki peran strategis dalam melatih kemampuan spasial baik bagi guru. Pada aspek *development* ini menunjukkan ilustrasi yang ditampilkan membantu dalam membangun representasi spasial yang lebih sistematis. Guru dapat memahami keterkaitan ruang, lokasi, dan objek geografis secara lebih jelas karena konsep-konsep tersebut divisualisasikan melalui narasi gambar yang konkret. Metode ini membuat proses belajar tidak berhenti pada penguasaan teori, melainkan berkembang menjadi keterampilan membangun representasi spasial yang aplikatif. Aspek *view* juga terbantu dengan kehadiran e-komik. Guru dapat menampilkan objek dari beragam sudut pandang, sehingga siswa mampu memahami fenomena geografi secara lebih komprehensif, tidak hanya dari satu perspektif tunggal. Adapun aspek *rotation* melatih imajinasi spasial siswa maupun guru dalam membayangkan perubahan posisi suatu objek ketika diputar. Pernyataan ini sangat relevan ketika mempelajari materi pemetaan, orientasi arah, maupun fenomena geosfer. E-komik berbasis AI tidak sekadar sebagai sarana ilustrasi, tetapi juga sebagai media latihan praktis yang menumbuhkan keterampilan spasial terhadap kompetensi inti dalam pembelajaran geografi.



Gambar 4. Dokumentasi Responden Seminar E-Komik berbasis AI.

Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa media e-komik berbasis AI memberikan pengaruh positif baik terhadap keterampilan profesional maupun kemampuan visual spasial guru yang telah dilakukan beberapa guru sesuai dengan dokumentasi pada gambar 7. Guru-guru tersebut menunjukkan antusiasme tinggi dalam mencoba media baru ini, serta merasa terbantu karena materi spasial yang kompleks dapat disederhanakan melalui visual interaktif. Pernyataan ini meningkatkan rasa percaya diri guru dalam menyampaikan materi, sekaligus memperlihatkan kesiapan mereka menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang berbasis teknologi digital. Hasil kuantitatif belum menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Kalkulasi ini menandakan bahwa penerapan e-komik AI dalam pembelajaran masih memerlukan proses adaptasi lebih lanjut, termasuk pendampingan intensif dan pelatihan berkesinambungan. Guru dapat semakin optimal memanfaatkan AI dalam menciptakan konten yang relevan dengan kebutuhan siswa. Secara kualitatif terlihat bahwa media ini berkontribusi terhadap penguatan profesionalisme guru, baik melalui penguasaan materi, kreativitas dalam mengembangkan pembelajaran, maupun keterampilan memanfaatkan teknologi digital. Selaras dengan pengolahan data tersebut, keterampilan visual spasial guru juga mengalami perkembangan melalui latihan aspek *development*, *view*, dan *rotation*. E-komik berbasis AI dapat dipandang sebagai langkah awal yang signifikan menuju transformasi pembelajaran geografi yang lebih inovatif, adaptif, dan sesuai dengan tuntutan zaman.

## **SIMPULAN**

Pelaksanaan PKM ini dapat disimpulkan berhasil dalam meningkatkan keterampilan profesional guru geografi, khususnya pada aspek penguasaan materi, kreativitas dalam mengembangkan bahan ajar, pemanfaatan teknologi informasi, serta kemampuan reflektif untuk pengembangan berkelanjutan. Kegiatan ini juga berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan guru dalam mengintegrasikan keterampilan spasial visual peserta didik melalui

indikator *development*, *view*, dan *rotation* sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa sinergi antara pendampingan, pelatihan, dan praktik langsung mampu memperkuat profesionalisme guru sekaligus meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Adapun rekomendasi yang disarankan oleh peneliti agar kegiatan serupa dapat diperluas ke lebih banyak guru dan sekolah dengan dukungan fasilitas digital yang memadai, sehingga manfaatnya dapat dirasakan secara lebih luas. Adapun tindak lanjut berupa forum refleksi dan kolaborasi antar guru menjadi penting untuk menjaga keberlanjutan dampak program serta mengembangkan inovasi pembelajaran yang semakin adaptif terhadap perkembangan zaman.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- Al-Bukhori, L. A., & Purwanto, P. (2025). Mempertanyakan Sepuluh Tahun Pengukuran Kemampuan Berpikir Spasial dalam Penelitian Pendidikan Geografi di Indonesia (2013-2023). *Ganaya : Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 8(1), 349–372. <https://doi.org/10.37329/ganaya.v8i1.3765>
- Arlina Yuza, Hidayati Azkiya, Ade Sri Madona, Risa Yulisna, D. S. (2022). Peran Nilai Kearifan Lokal Pada Pendidikan 5.0 Jenjang Pendidikan Dasar. In *Jurnal Guru Kita* (Vol. 6, Issue 4). <https://doi.org/10.24114/jgk.v6i4.39961>
- Elgy Sundari. (2024). Transformasi Pembelajaran Di Era Digital: Mengintegrasikan Teknologi Dalam Pendidikan Modern. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 4(5), 25–35. <https://doi.org/10.9644/sindoro.v4i5.3325>
- D.Sutrisno, A. S., & Hermanto. (2023). *Mengoptimalkan Pembelajaran : Peran Transformasi AI Dalam Dunia Pendidikan*. [https://eprints.uad.ac.id/78162/1/Buku AI fullteks..pdf](https://eprints.uad.ac.id/78162/1/Buku%20AI%20fullteks..pdf)
- Faridah, Z., & Muzakki, A. (2024). Strategi Meningkatkan Potensi Kecerdasan Visual-. *Journal Education Madrasah Ibtidaiyah*, 2(1). <https://doi.org/10.63321/miej.v2i1.40>
- Ike, Y. I. C., Rofi'i, & Ujang Rohman. (2024). Media Pembelajaran E-Comic Berbantuan Artificial Intelligence (AI) pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Journal of Education Action Research*, 8(3), 468–477. <https://doi.org/10.23887/jear.v8i3.81639>
- Kurniasih, Imas, dan B. S. (2017). *Kupas Tuntas Kompetensi Pedagogik Teori dan Praktik Untuk Meningkatkan Kinerja dan Kualitas Guru*. Kata Pena.
- Muzdalipah, I., Rustina, R., & El Akbar, R. R. (2020). Workshop Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Information and Communication Technology (Ict). In *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 1, Issue 3).

<https://doi.org/10.31949/jb.v1i3.348>

- Nurcahyani Yahya, S., Aurelia, A., Rahmatillah, F., Waruwu, S. Y., & Amelia, N. (2024). Pemanfaatan AI sebagai Media Pembelajaran dalam Pendidikan Ekonomi. *Jurnal Disrupsi Bisnis*, 7(6), 823–830. <https://doi.org/10.32493/drj.v7i6.46279>
- Rachmayanti, I., & Alatas, M. A. (2023). Pemanfaatan AI sebagai Media Pembelajaran Digital dalam Foreign Language Development Program (FLDP) IAIN Madura. *GHANCARAN: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, November, 214–226. <https://doi.org/10.19105/ghancaran.vi.11752>
- Ramful, A., Lowrie, T., & Logan, T. (2017). Measurement of spatial ability: Construction and validation of the spatial reasoning instrument for middle school students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 35(7), 709–727. <https://doi.org/10.1177/0734282916659207>
- Rombe, S. (2024). Tinjauan Literatur Sistematis: Desain Pembelajaran Geografi di Era Digital. *El-Jughrafiyah*, 4(2), 174. <https://doi.org/10.24014/jej.v4i2.31434>
- Sari, A. P., & Munir, M. (2024). Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Inovasi Pembelajaran untuk Meningkatkan Efektivitas Kegiatan di Kelas. *Digital Transformation Technology*, 4(2), 977–983. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i2.5127>
- Susilawati, S. (2016). Cara Memilih Strategi Pembelajaran Geografi Dalam Kurikulum 2004. *Jurnal Geografi Gea*, 6(2). <https://doi.org/10.17509/gea.v6i2.1736>
- Suyanto. (2020). Desain Pembelajaran Menggunakan Teknologi Informasi Dengan Pendekatan Konstruktivistik (Blended Learning). *Geography Science Education Journal (GEOSEE)*, Volume 1 N, 62–63. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/geosee/article/view/2500>
- Syazarah Soraya, S. S., & Harahap, R. (2024). Mengangkat Budaya dan Kearifan Lokal dalam Sistem Konservasi Tanah dan Air. *International Journal of Curriculum Development, Teaching and Learning Innovation*, 3(1), 24–28. <https://doi.org/10.35335/curriculum.v3i1.88>