

Peningkatan Kompetensi TPACK Guru Melalui Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*

Basith Rahmatullah^{1*}, Irma Kadarwati²

^{1*}SMKN 11 Malang

²Universitas Terbuka

Co.E-mail: basithr354@gmail.com

Article History:

Received: 26-11-2023

Revised: 12-12-2023

Accepted: 13-12-2023

Keywords:

Augmented Reality

Learning Media

Training Development

Abstract: *The aim of this research is to assess the effectiveness of an Augmented Reality-based instructional media development training model in enhancing teachers' competencies to develop and utilize Augmented Reality-based instructional media. The 4D research and development model consist of four stages: define, design, develop, and disseminate. The current situation presents an opportunity for teachers to optimize the presence of smartphone technology and mobile devices by integrating traditional methods with technological approaches in education. The integration of smartphones or mobile devices with traditional teaching aids such as print media (books, posters, etc.) brings about innovations in instructional media, known as Augmented Reality. To implement and enhance Augmented Reality-based instructional media, teachers need knowledge in planning and developing such media to create engaging digital-based learning experiences. Data analysis in this developmental research is conducted pre-training, during training, and post-training. Assessing the improvement in participants' learning outcomes requires initial and final test data. The initial test scores yielded an average of 58.7, while the final test scores showed an average of 81.8, indicating a 39% increase in test scores. Encouraging active involvement of teachers in professional development programs or competency enhancement training is crucial in advancing the use of technology in education.*

Kata Kunci:

Augmented Reality

Media Pembelajaran

Pengembangan Pelatihan

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk meningkatkan kompetensi guru agar mampu memiliki kompetensi dalam mengembangkan dan memanfaatkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Model penelitian dan pengembangan model 4D terdiri dari 4 tahapan, yaitu; define, design, develop, dan

disseminate. Situasi yang terjadi saat ini memungkinkan peluang bagi guru dalam mengoptimalkan kehadiran teknologi *smartphone* dan perangkat *mobile* dalam penggabungan metode tradisional dan metode penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Kehadiran *smartphone* dan perangkat *mobile* yang digabungkan dan dirancang dengan pembelajaran tradisional seperti bahan media cetak (buku, poster, dll) memunculkan inovasi dalam media pembelajaran. Penggabungan media cetak dan perangkat *smartphone* atau *mobile* disebut *Augmented Reality*. Untuk dapat menerapkan dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, guru harus dibekali pengetahuan dalam merencanakan dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sehingga guru dapat menciptakan pembelajaran menyenangkan dan berbasis digital. Analisis data dalam penelitian pengembangan ini dilaksanakan sejak sebelum pelatihan, selama pelatihan dan setelah selesai pelatihan. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta pelatihan data yang diperlukan berupa data test awal dan test akhir. Hasil nilai tes awal diperoleh data yaitu rata-rata hasil tes awal sebesar 58.7. Sedangkan untuk hasil nilai tes akhir diperoleh rata-rata hasil tes akhir sebesar 81.8 dengan presentase kenaikan hasil tes sebesar 39%. Untuk memajukan penggunaan teknologi dalam pembelajaran, penting untuk mendorong keterlibatan aktif para guru dalam pengembangan profesional melalui program peningkatan kompetensi atau pelatihan guru.

Pendahuluan

Perkembangan dan kemajuan teknologi terkini merupakan faktor yang turut andil dalam menunjang kebaharuan aktivitas. Peran teknologi sangat nampak terutama pada masyarakat-masyarakat di negara berkembang. Di tengah-tengah maraknya perkembangan teknologi membuat perubahan *revolusi industry* memasuki industri 4.0 dimana pemanfaatan teknologi digital telah menjadi dasar dalam segala aktivitas manusia.

Dikutip dari situs Kominfo Indonesia merupakan pasar terbesar pengguna *Smartphone* di dunia [1]. Pengguna *smartphone* dan perangkat *mobile* di Indonesia menurut lembaga riset digital marketing *E-marketing* berspekulasi pada 2018 jumlah pengguna *smartphone* dan perangkat *mobile* di Indonesia lebih dari 100 juta orang. Perkembangan teknologi memudahkan segala aktivitas manusia tak terkecuali di bidang pendidikan. Kehadiran *smartphone* dan perangkat *mobile* memungkinkan para civitas akademik di bidang pendidikan banyak menggunakan *smartphone* dan perangkat *mobile* di kehidupan sehari-harinya.

Kehadiran teknologi seperti *internet*, perangkat elektronik dan *smartphone* semakin memudahkan segala kegiatan manusia. Seperti *smartphone* dan perangkat *mobile* yang fleksibel bisa dengan mudah dibawa kemana saja dan tak kenal usia dan

kalangan dari pemakai *smartphone*. Di kalangan para peserta didik, penggunaan *smartphone* dan perangkat *mobile* di kehidupan sehari-hari sudah tidak asing. *Smartphone* dan perangkat *mobile* seiring perkembangan era teknologi informasi tidak hanya digunakan sebagai mode atau gaya. Peserta didik menggunakan dan memanfaatkan *smartphone* dan perangkat *mobile* untuk hiburan seperti bermain game, menonton video maupun sebagai sarana komunikasi antar sesama teman.

Situasi yang terjadi saat ini memungkinkan peluang bagi guru dalam mengoptimalkan kehadiran teknologi *smartphone* dan perangkat *mobile* dalam penggabungan metode tradisional dan metode penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Molenda dan Boling (2008: 98) menjelaskan bahwa "*like web-based resources, mobile resources may be used primarily for performance support and to supplement traditional delivery in a new hybrid mode*". Dari pernyataan Molenda dan Boling menjelaskan bahwa pembelajaran tradisional yang dilengkapi dengan beberapa media seperti *web*, dan perangkat *mobile* dapat digunakan dalam mendukung kinerja peserta didik dalam belajar. Penggunaan *smartphone* dan perangkat *mobile* dalam proses pembelajaran dikenal sebagai *mobile learning* [2].

Guru harus menjadi penggerak belajar dan mampu memiliki kemampuan menciptakan lingkungan pembelajaran digital dan menyenangkan melalui beberapa langkah seperti merencanakan strategi mengajar, memfasilitasi belajar, memilih dan mengembangkan media pembelajaran yang tepat hingga evaluasi. Proses pembelajaran harus disertai kehadiran media pembelajaran agar dapat menjadi alat maupun sarana penyampaian pesan maupun materi pembelajaran. Media adalah suatu alat atau sarana atau perangkat yang berfungsi sebagai perantara atau saluran atau jembatan dalam kegiatan komunikasi (penyampaian dan penerimaan pesan) antara komunikator (penyampai pesan) dan komunikan (penerima pesan) [3].

Kehadiran *smartphone* dan perangkat *mobile* yang digabungkan dan dirancang dengan pembelajaran tradisional seperti bahan media cetak (buku, poster dll.) memunculkan inovasi dalam media pembelajaran. Penggabungan media cetak dan perangkat *smartphone* atau *mobile* disebut *Augmented Reality*. Jason Hag dalam [4] "*Augmented Reality is uniquely changing the way people learn with mobile device*". Untuk dapat menerapkan dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, guru harus dibekali pengetahuan dalam merencanakan dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sehingga guru dapat menciptakan pembelajaran menyenangkan dan berbasis digital.

Dari beberapa latar belakang tersebut melandasi, sehingga model pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dapat menjadi solusi dalam peningkatan kompetensi guru yang ada di Indonesia agar dapat menciptakan pembelajaran berbasis digital dengan memanfaatkan sumber daya yang ada dan menggabungkan pembelajaran tradisional dan pembelajaran digital.

Media pembelajaran secara singkat dikemukakan sebagai sesuatu (bisa alat, bisa bahan, bisa keadaan) yang digunakan sebagai perantara komunikasi dalam pembelajaran [5]. Secara harfiah, media memiliki makna sebagai alat bantu komunikasi yang membawa informasi antara pemberi informasi dan penerima informasi. Pemanfaatan media pembelajaran yang tepat dapat memudahkan komunikasi dalam pembelajaran.

Media pembelajaran dimanfaatkan guru untuk menyajikan informasi dan menyampaikan materi agar mudah untuk dipahami oleh peserta didik. Dalam kegiatan

pembelajaran, media pembelajaran berperan dalam menentukan efisiensi dan efektivitas pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan media dapat membangkitkan motivasi, menumbuhkan rasa ingin tahu, minat dan rangsangan dalam proses belajar.

Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran peran guru sangat berpengaruh besar dalam kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran tidak bisa menggantikan peran seorang guru sepenuhnya. Media tanpa kehadiran seorang guru sangat mustahil dalam peningkatan mutu dan pencapaian tujuan pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran tidak menggantikan maupun mengurangi pentingnya kehadiran guru dalam proses belajar mengajar.

Untuk memajukan penggunaan teknologi dalam pembelajaran, penting untuk mendorong keterlibatan aktif para guru dalam pengembangan profesional mereka. Teknologi, pedagogi, dan materi pelajaran harus menjadi landasan untuk meningkatkan kapasitas dan kemampuan guru secara profesional [6]. Menurut definisi Asosiasi untuk Komunikasi dan Teknologi Pendidikan (AECT) tahun 2004, Teknologi Pendidikan adalah penerapan yang tepat dari studi dan penerapan untuk mendukung proses belajar-mengajar dan memperluas kapabilitas melalui penciptaan, pemanfaatan, dan pengelolaan sumber daya teknologi dengan tepat. Meningkatkan kinerja guru merupakan praktik etis dalam teknologi pendidikan yang mendorong dan memotivasi guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini, guru dituntut untuk dapat merencanakan dan mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi informasi. Perlu adanya pendidikan dan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi teknologi dan pedagogis guru dalam mengembangkan media pembelajaran. Kemampuan untuk terus belajar dan eksplorasi mengenai teknologi terkini yang dapat dimanfaatkan oleh guru dalam proses pembelajaran memiliki nilai yang sangat signifikan mengingat perkembangan teknologi yang terus berlangsung dengan cepat [7].

Penggunaan Media Pembelajaran *Augmented Reality* (realitas tertambah) dalam konteks pelatihan TPACK bagi para guru membuka kompetensi menuju penggabungan teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran secara lebih dalam dan berarti. Ketika seorang guru terlibat dengan teknologi *Augmented Reality*, ia tidak sekadar mempelajari cara menggunakan alat tersebut, tetapi juga menggali bagaimana teknologi ini dapat diselaraskan dengan pembelajaran yang efektif.

Seorang guru yang terlibat dalam *Augmented Reality* akan mulai memahami nuansa teknologi tersebut dalam konteks pendidikan. Mereka tidak hanya belajar untuk mengoperasikan aplikasi *Augmented Reality*, tetapi juga merenungkan bagaimana teknologi ini bisa menjadi alat yang bermanfaat untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Dalam pengembangan *Augmented Reality*, guru tidak hanya menyajikan materi pelajaran secara statis. Mereka menggunakan teknologi ini untuk memperkaya pengalaman belajar siswa. Dengan *Augmented Reality*, konsep-konsep abstrak dapat diilustrasikan secara visual dan interaktif, memungkinkan siswa untuk 'melihat' dan 'merasakan' konsep tersebut secara lebih nyata.

Augmented Reality adalah sebuah teknologi yang menambahkan benda *virtual* (buatan) ke dalam lingkungan *real* atau nyata, *Augmented Reality* memungkinkan penggunaannya untuk masih melihat dunia nyata dengan tambahan *virtual*, sehingga *Augmented Reality* ini tidak menggantikan dunianya melainkan sebagai pelengkap saja,

Augmented Reality melengkapi realitas, bukan sepenuhnya menggantikannya [8].

Augmented Reality bertujuan pada penyederhanaan hidup pengguna dengan membawa informasi *virtual* tidak hanya untuk lingkungan sekitarnya, tetapi juga untuk pandangan langsung apa saja dari lingkungan dunia nyata [9]. Penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* menggabungkan benda benda cetak atau nyata dan memproyeksikan benda-benda *virtual* baik benda 3 dimensi maupun 2 dimensi. Perangkat *mobile* atau *smartphone* berperan sebagai pemindai (*scanner*) untuk memindai gambar atau *barcode* yang tercetak dalam buku cetak sehingga perangkat *mobile* atau *smartphone* tersebut dapat menampilkan dan memproyeksikan benda benda *virtual*.

Materi-materi pembelajaran dalam berbagai mata pelajaran terbagi menjadi konsep konkret dan konsep abstrak. *Augmented Reality* memungkinkan peserta didik dalam memvisualkan benda benda abstrak dan benda benda rumit dengan memanfaatkan *smartphone* dan media cetak. Guru harus mampu memfasilitasi peserta didik dalam belajar dengan memanfaatkan media berbasis *Augmented Reality*.

Beberapa penelitian menegaskan bahwa proses belajar-mengajar yang melibatkan pemasukan informasi, pengolahan, dan pencapaian tujuan pembelajaran dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan teknologi [10]. Oleh karena itu, dalam mengimplementasikan pembelajaran, penting untuk menerapkan pendekatan Kompetensi Pengetahuan Teknologi, Pedagogi, dan Isi Pelajaran (TPACK). Pendekatan ini memungkinkan guru untuk merencanakan kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi *augmented reality*, sekaligus mengintegrasikannya dengan materi pelajaran serta keahlian pedagogis yang dimiliki guru dalam proses pembelajaran.

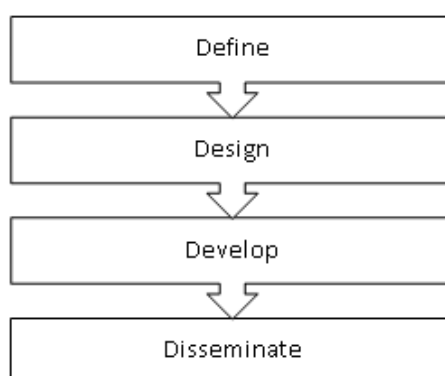
Penyelenggaraan kegiatan pelatihan pembuatan media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* menambah kemampuan guru dalam membuat peraga yang lebih nyata kepada siswa [11]. Integrasi antara teknologi *Augmented Reality*, pendekatan pedagogi, dan materi pembelajaran menjadi bagian integral dari pendekatan pengajaran seorang guru yang terlatih dalam kerangka TPACK. Mereka tidak hanya mengerti bagaimana teknologi tersebut berfungsi, tetapi juga bagaimana menggunakannya secara tepat untuk mendukung pemahaman siswa terhadap konten yang diajarkan.

Metode

Berdasarkan fokus utama dalam penelitian ini, yakni pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, pendekatan penelitian menggunakan model pengembangan 4D (*four-D*). Model penelitian dan pengembangan model 4D terdiri dari 4 tahapan, yaitu: *define, design, develop, dan disseminate* [12].

Model *Four-D* yang diusulkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) adalah suatu kerangka kerja yang awalnya ditujukan untuk mengembangkan kurikulum bagi guru yang mengajar anak-anak berkebutuhan khusus. Meskipun dirancang untuk pelatihan guru yang bekerja dengan anak-anak yang memiliki kebutuhan khusus, seperti anak-anak cacat, dalam kata pengantar oleh Maynard C. Reynolds, terdapat indikasi bahwa model *Four-D* ini dapat menjadi sumber inspirasi dan prosedur pengembangan yang dapat diterapkan dalam mengembangkan kurikulum serta diseminasi pengetahuan, khususnya dalam konteks penelitian ini untuk pelatihan guru.

Tahapan penelitian pengembangan ini ditempuh melalui empat tahap kegiatan diantaranya: (1) tahap riset awal mencakup kegiatan pengumpulan informasi dan penelusuran literatur, pengamatan kegiatan pelatihan, dan mempersiapkan laporan tentang kebutuhan pengembangan pelatihan, (2) tahap pembentukan konsep model pelatihan yaitu mencakup kegiatan perencanaan prototipe komponen awal yang akan dikembangkan (3) tahap ujicoba yang mencakup kegiatan meliputi uji coba terbatas terhadap model awal, merevisi model awal, melakukan ujicoba hasil, dan melakukan revisi produk, (4) tahap implementasi model (ujicoba lapangan), melakukan revisi akhir terhadap model pendidikan dan pelatihan, dan melakukan diseminasi kepada berbagai pihak.



Gambar 1. Bagan Model penelitian dan pengembangan 4D

1. *Define*, Pertama-tama, dalam model pengembangan 4D, tahapan *Define* mengarah pada pemahaman yang mendalam tentang tujuan dan kebutuhan program pelatihan *Augmented Reality*. Hal ini dimulai dengan mengidentifikasi secara spesifik kebutuhan peserta pelatihan, tujuan yang ingin dicapai, serta tantangan yang dihadapi. Tahap ini melibatkan penelitian yang teliti dan komunikasi yang kuat dengan *stakeholder* untuk memastikan program pelatihan dapat mencakup kebutuhan yang sesuai.
2. *Design*, Setelah *Define*, tahapan *Design* melibatkan perancangan program pelatihan *Augmented Reality* secara terperinci. kegiatan perancangan dilakukan dalam beberapa tahap yaitu merancang pedoman pelatihan, merancang kurikulum pelatihan menyusun tes kriteria, memilih media pembelajaran, dan merancang strategi penyajian pelatihan. Dalam tahapan perancangan, pengembang telah menghasilkan rancangan produk (*prototype*). Pada konteks pengembangan model pelatihan *Augmented Reality* tahap ini berisi kegiatan menyiapkan berbagai kerangka-kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran (materi, media, serta instrument evaluasi). Desain ini dikerjakan dengan fokus pada keterlibatan peserta, kesesuaian dengan kebutuhan mereka, dan relevansi terhadap tujuan pembelajaran.
3. *Develop*, kegiatan pengembangan dilakukan melalui tahapan mengembangkan rancangan produk yang sudah dirancang. Pengembangan produk dikembangkan berupa pedoman pelatihan, rancangan strategi pelatihan, pemilihan dan pengembangan media pembelajaran dan pelatihan. Model pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dilaksanakan selama 7 hari dengan pola 60 jam pelajaran.

4. *Disseminate*, kegiatan penyebarluasan dilakukan untuk mengimplementasikan produk kepada sasaran model. Pada saat pelaksanaan implementasi model dilakukan pengukuran efektivitas ketercapaian tujuan. Dalam mengukur dan mengetahui efektifitas model pelatihan yang dikembangkan dilakukan dengan proses pengamatan aktivitas peserta diklat dan menganalisa nilai tes awal dan tes akhir.

Subyek penelitian pada kegiatan Peningkatan Kompetensi TPACK Guru Melalui Pelatihan Pengembangan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran sebanyak 26 orang yang terdiri dari guru guru bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi dari 5 Provinsi Indonesia. Kegiatan pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dilaksanakan di Kota Malang pada tanggal 2-6 Oktober 2023.

Dalam penelitian ini, dari riset awal sampai pelaksanaan implementasi ujicoba model dan teknik pengumpulan data menggunakan instrument yaitu Pretest dan posttest untuk mengambil data bersifat pengetahuan kompetensi yang dikuasai meliputi: (a) Revolusi Industri; (b) Media Pembelajaran, (c) Pedagogis, (d) Kemampuan penerapan teknologi, (e) *Augmented Reality* dan (f) Konten dalam pembelajaran. Instrumen dalam pelatihan ini juga menggunakan skala sikap untuk mengukur keaktifan, kerjasama dan sikap peserta serta menggunakan lembar kerja dan portofolio untuk mengukur keterampilan peserta didik.

Analisis data dalam penelitian pengembangan ini dilaksanakan sejak sebelum pelatihan, selama pelatihan dan setelah selesai pelatihan. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta pelatihan data yang diperlukan berupa data test awal dan test akhir.

$$NA = [(NS \times 40\%) + (NK \times 60\%) \times 70\%] + [TA \times 30\%]$$

NA = Nilai Akhir

NS = Nilai Sikap (rerata dari semua aspek sikap yang dinilai)

NK = Nilai Keterampilan (rerata dari nilai keterampilan semua materi)

TA = Nilai Tes Akhir

Hasil belajar dianalisa dengan teknik analisis evaluasi untuk mengetahui ketuntasan pembelajaran dalam pelatihan. Seorang peserta pelatihan disebut telah tuntas belajar jika mencapai skor 75 persen ke atas. Untuk menghitung hasil belajar dengan membandingkan jumlah nilai yang diperoleh dengan skor maksimum kemudian dikalikan 100 persen [13].

Pelatihan ini menggunakan beberapa alat untuk mengumpulkan informasi terkait evaluasi penyelenggaraan, seperti angket, dokumentasi, dan wawancara. Wawancara dilakukan dengan Peserta Pelatihan *Augmented Reality*. Hasil wawancara menunjukkan adanya tantangan dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran yang memanfaatkan bahan dan peralatan, serta kekurangan informasi dan pengetahuan tentang perkembangan teknologi. Dalam penelitian ini, data yang perlu dianalisis adalah data kuantitatif berupa skor dari angket atau kuesioner.

Riset ini menggunakan teknik analisis kuantitatif deskriptif untuk menganalisis data. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menjelaskan hasil evaluasi pelaksanaan pelatihan, seperti evaluasi terhadap narasumber, fasilitas, materi, manfaat yang diperoleh, dan langkah-langkah selanjutnya.

Rumus perhitungan data angket (ahli media, ahli materi dan siswa) [14]:

$$P = \frac{\text{Jumlah Keseluruhan Jawaban Responden}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase Kevalidan

100% = Konstanta

Setelah didapat hasil dari data dikelola dengan menggunakan rumus diatas maka hasil tersebut dicocokkan dengan kriteria tingkat keefektifan sebagai berikut:

Tabel 1. Adaptasi Kriteria Tingkat Kelayakan

Kategori	Persentase	Keterangan	Skor
A	76 – 100	Efektif	4
B	51 – 75	Cukup Efektif	3
C	26 – 50	Kurang Efektif	2
D	0 – 25	Tidak Efektif	1

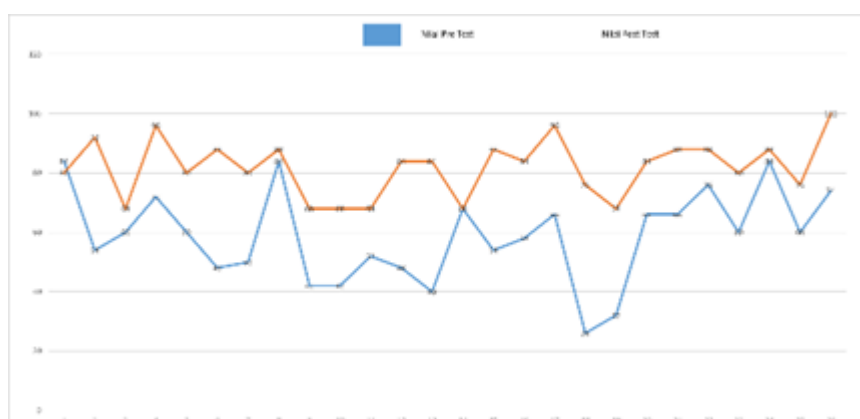
Keterangan :

1. Jika evaluasi pelatihan mencapai kategori A (76-100), maka pelatihan dianggap memiliki efektif yang memadai dan pantas untuk dijalankan serta disebarakan.
2. Jika evaluasi pelatihan berada pada kategori B (51-75), maka pelatihan dianggap memiliki tingkat efektifitas yang cukup dan layak untuk diimplementasikan serta disebarakan.
3. Namun, jika hasilnya tergolong dalam kategori C (26-50), pelatihan dianggap memiliki tingkat efektifitas yang rendah, memerlukan penyesuaian agar lebih valid, dan tidak cocok untuk dijalankan serta disebarakan.
4. Tetapi, jika hasilnya termasuk kategori D (<25), pelatihan dianggap tidak memiliki efektif dan perlu diganti dengan yang baru karena tidak pantas untuk dijalankan serta disebarakan.

Hasil

Berdasarkan analisa hasil test dengan memformulasikan nilai test awal dan tes akhir yang divisualisasikan ke dalam diagram berikut:

Nilai *pretest* ditandai dengan kurva biru, dan nilai tes akhir ditandai dengan kurva jingga.



Gambar 2. Diagram Hasil perbedaan tes awal dan tes akhir

Hasil nilai tes awal diperoleh data yaitu rata-rata hasil tes awal sebesar 58.7. Sedangkan untuk hasil nilai tes akhir diperoleh rata-rata hasil tes akhir sebesar 81.8 dengan presentase kenaikan hasil tes sebesar 39%. Untuk hasil semua instrument, baik hasil tes, skala sikap dan unjuk kerja atau portofolio diperoleh data hasil rata-rata sebesar 83.31 dari 26 peserta pelatihan. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan nilai rata-rata tes awal dan tes akhir dan pelatihan yang dilaksanakan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pengetahuan dan pemahaman peserta pelatihan dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.

Hasil observasi yang dilakukan oleh narasumber terhadap proses pelaksanaan pelatihan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) peserta diklat memiliki semangat dan motivasi tinggi dalam mengikuti pelatihan; 2) model *collaborative learning* dan *project based learning* dengan membagi kelas yang terdiri dari 26 peserta pelatihan menjadi 7 kelompok kecil dan diakhiri dengan penguatan dari narasumber dinilai efektif untuk model pelatihan ini 3) Perlu kemampuan kompetensi awal dari peserta pelatihan agar mampu menghasilkan karya yang maksimal; 3) Peserta pelatihan dapat mengeksplorasi berbagai konten konten pembelajaran untuk dijadikan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*; 4) Peserta pelatihan bersedia siap untuk mendesiminasikan hasil karya pelatihan dalam pembelajaran.



Gambar 3. *Collaborative learning*, dan *project based learning* dalam kelompok kecil.

Hasil dari unjuk kerja berbasis portofolio diperoleh dari 26 peserta pelatihan

yang dibagi menjadi 7 kelompok kecil untuk membuat sebuah proyek media pembelajaran dan dari 7 kelompok kecil tersebut diperoleh 7 karya media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.



Gambar 4. Hasil produk pelatihan *Augmented Reality*

Berikut ini dijabarkan hasil evaluasi responden peserta pelatihan tentang evaluasi terhadap narasumber, fasilitas, materi, manfaat yang diperoleh, dan langkah-langkah selanjutnya.

Tabel 2. Data Evaluasi

No	Aspek yang di Evaluasi	Rata-Rata	Kriteria
1	Narasumber	96%	Efektif
2	Fasilitas	92%	Efektif
3	Materi	87,3%	Efektif
4	Kebermanfaatan	87,3%	Efektif

Diskusi

Melalui pelatihan yang didasarkan pada teknologi, terutama dalam mendukung teknologi pembelajaran, guru memiliki kesempatan yang luar biasa untuk meningkatkan kemampuan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). Dengan penerapan pelatihan ini, guru dapat memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana teknologi dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran. Mereka belajar untuk mengintegrasikan teknologi dengan pengetahuan materi (*content knowledge*) dan strategi pembelajaran yang tepat (*pedagogical knowledge*). Hal ini memungkinkan mereka untuk lebih adaptif dan inovatif dalam mengajar, memfasilitasi siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menarik dan relevan dengan dunia digital saat ini. Dengan demikian, pelatihan berbasis teknologi secara langsung berkontribusi pada peningkatan kemampuan TPACK guru, membuka pintu untuk pembelajaran yang lebih bermakna dan berdampak.

Kemampuan TPACK sangat penting bagi guru, guru yang memiliki kemampuan TPACK dapat mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran sesuai materi

pembelajaran, dan memilih strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. NCTM (2008) juga memberikan ide tentang guru yang efektif. Harapannya, guru yang berbakat akan memanfaatkan potensi teknologi untuk menumbuhkan pemahaman siswa, merangsang minat belajar, dan meningkatkan keterampilan siswa.

Pelatihan ini dievaluasi menggunakan angket yang menilai narasumber, fasilitas, materi, manfaat yang diperoleh, dan langkah-langkah selanjutnya. Hasil evaluasi menunjukkan persentase yang tinggi: evaluasi narasumber mencapai 96%, evaluasi fasilitas mencapai 92%, evaluasi materi mencapai 87,3% dan penilaian kebermanfaatannya yang diperoleh sebesar 87,3%. Berdasarkan kisaran persentase tersebut, dapat disimpulkan bahwa program pelatihan augmented reality efektif dalam meningkatkan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) para guru.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan uji coba pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari hasil analisis perbedaan nilai Tes Awal dan Tes Akhir diperoleh kesimpulan bahwa model pelatihan ini memberikan pengaruh signifikan terhadap pengetahuan dan pemahaman peserta pelatihan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.
2. Dari hasil observasi proses kegiatan diperoleh kesimpulan bahwa model pelatihan ini berhasil memberikan motivasi kepada peserta pelatihan untuk mendesiminasikan dan membuat inovasi dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, hasil pengembangan pelatihan diarahkan yang dapat diberikan untuk pengembangan model pelatihan lebih lanjut adalah sebagai berikut;

1. Model pelatihan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini masih dapat dikembangkan lebih jauh lagi terkait model, strategi, kegiatan pembelajaran, alat dan pedoman pelatihan.
2. Untuk meningkatkan efektifitas pelatihan yang diperoleh dari hasil tes diperlukan kemampuan dasar peserta pelatihan sebelum mengikuti pelatihan.
3. Peserta yang telah mengikuti pelatihan diharapkan terus berinovasi dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dan mengimplementasikannya dalam pembelajaran.
4. Peserta diklat juga diharapkan mampu meningkatkan kompetensinya lagi untuk mengikuti pelatihan lanjutan diantaranya *Virtual Reality* dan *Mixed Reality*.

Pengakuan/Acknowledgements

Penulis dan pengembang mengucapkan terima kasih kepada Musyawarah Guru Mata Pelajaran Desain Komunikasi *Visual* dan *Broadcasting* Perfilman Kota Malang yang telah memberi dukungan moril maupun materiil terhadap penelitian pengembangan ini.

Daftar Referensi

- [1]. Rahmayani, I. (2015, 10 2). Kominfo. Diambil kembali dari Kominfo:

https://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media

- [2]. Georgiev, T. (2015). M-Learning-A New Stage of E-Learning. Diambil kembali dari International Conference on Computer System and Technologies (Online): <http://ecet.ecs.uniruse.bg/cst04/Docs/sIV/428.pdf>
- [3]. Punaji Setyosari & Sihkabuden. (2005). Media Pembelajaran. Malang: Elang Mas.
- [4]. Joan, R. (2015). Enhancing Education Through Mobile Augmented Reality. I- Managers Journal of Educational Technology. Tamil Nadu.
- [5]. Sihkabuden. (2011). Media Pembelajaran. Malang: FIP UM.
- [6]. Praherdhiono, H. A. (2020). Implementasi Pembelajaran di Era dan Pasca Pandemi Covid-19. . Seribu Bintang.
- [7]. Rahmatullah, B., Praherdhiono, H., & Wedi, A. (2021). Analisis Kompetensi Technological Pedagogical and Content Knowledge Pada Guru Sekolah Vokasi Kemaritiman. Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 6(2), 186-198.
- [8]. Azuma, R. T. (1997). A Survey og Augmented Reality In Presence: Teleoperators and Virtual Environments.
- [9]. Y. Soepriyanto & B. Rahmatullah. (2016). Pengembangan Video Termediasikan Augmented Reality Sebagai Electronic Performance Support System dalam Pembelajaran. Edcomtech, 111-117.
- [10]. Davies, D. J.-S. (2014). The roles and development needs of teachers to promote creativity: A systematic review of literature. Teaching and Teacher Education, 41, 34-41.
- [11]. Kumoro, D. T., Saputri, D. S. C., & Apriani, A. (2017). Pelatihan Membuat Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Guru SMP. Semnasteknomedia Online, 5(1), 4-6.
- [12]. Thiagarajan, S. (1974). Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- [13]. Purwanto, N. (2006). Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [14]. Arikunto, S. (2001). Research procedure a practical approach. Jakarta: Rineka Cipta.