

	Judul	Penulis	Tahun	Konteks	Negara	Abstark	Metode	Kesimpulan	Hasil	Kelemahan/Limitasi
1	An Overview of Twenty-Five Years of Augmented Reality in Education	Juan Garzón	2021	Gambaran umum tentang teknologi AR dalam pendidikan selama 25 tahun terakhir, dengan menyoroti manfaat dan tantangannya. mengidentifikasi tiga generasi AR dalam pendidikan dan mengusulkan wawasan untuk mengatasi tantangan dan meningkatkan manfaat AR untuk pendidikan	Colombia	jurnal ini memberikan gambaran umum tentang evolusi teknologi augmented reality (AR) dalam dunia pendidikan selama 25 tahun terakhir, dengan menyoroti manfaat dan tantangannya. mengidentifikasi tiga generasi AR dalam pendidikan dan mengusulkan wawasan untuk mengatasi tantangan dan meningkatkan manfaat AR untuk pendidikan	gambaran umum dan analisis	Aplikasi AR pendidikan yang sukses tidak hanya bergantung pada masalah teknis tetapi juga pada karakteristik pedagogis dari konteks penggunaannya. Setiap aplikasi harus dirancang secara khusus untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna dalam setiap konteks pendidikan. Dengan demikian, guru dan peneliti harus menyadari bahwa aplikasi tertentu mungkin berhasil dalam konteks tertentu tetapi tidak akan berhasil dalam konteks yang lain	Teknologi AR telah berhasil diimplementasikan dalam lingkungan pendidikan, memberikan keuntungan pembelajaran, motivasi, kesenangan, otonomi, dan manfaat lainnya	jurnal ini tidak memberikan analisis komprehensif tentang tantangan dan keterbatasan yang dihadapi oleh AR dalam pendidikan, dan lebih berfokus pada evolusi dan manfaatnya
2	Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Teknologi Augmented Reality (AR) Berbasis Android pada Konsep Sistem Saraf	Aripin, Ipin, Suryaningsih, Yeni	2019	Mengembangkan aplikasi pembelajaran Biologi menggunakan teknologi AR	Indonesia	Dalam penelitian ini, digunakan teknologi augmented reality (AR) untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang inovatif dan interaktif dalam mata pelajaran Biologi, dengan fokus pada konsep sistem saraf. Metode pengembangan yang digunakan melibatkan empat tahap, termasuk penelitian pendahuluan, pengembangan prototipe, evaluasi, dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran AR ini mendapatkan penilaian positif dari para ahli dalam aspek media, konten, dan pedagogik. Selain itu, implementasi media AR dalam pembelajaran Biologi berhasil meningkatkan pencapaian siswa hingga 76%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pendidikan dapat memberikan solusi inovatif dan efektif bagi pendidik dalam menyampaikan konsep abstrak menjadi lebih nyata.	pendekatan penelitian riset dan pengembangan (R&D) dengan mengadopsi model Akker (2009)	Penggunaan media AR yang menyajikan representasi visual dalam bentuk 3D tentunya akan memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam memahami konsep yang abstrak. Penggunaan visualisasi 3D melalui media AR akan menyederhanakan cara penyajian sehingga penjelasan yang diberikan oleh guru akan lebih efektif dan siswa akan lebih mudah memahami materi tersebut.	media yang dikembangkan tergolong layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran Biologi konsep sistem saraf dengan tingkat efektivitas sebesar 76%	Sampel siswa yang terlibat dalam penelitian ini terbilang kecil (21 siswa), sehingga generalisasi hasil ke seluruh populasi mungkin terbatas. Lebih banyak data dari beragam sekolah atau tingkat pendidikan dapat memberikan hasil yang lebih representatif
3	Integrating augmented reality into problem based learning: The effects on learning achievement and attitude in physics education	Mustafa Fidana, Meric Tuncelb	2019	menyelidki pengaruh Problem Based Learning (PBL) berbantuan Augmented Reality (AR) terhadap prestasi belajar dan sikap terhadap mata pelajaran fisika dalam pendidikan sains	Turkey	Penelitian ini menyelidki pengaruh Problem Based Learning (PBL) yang dibantu dengan Augmented Reality (AR) terhadap prestasi belajar dan sikap terhadap mata pelajaran fisika dalam pendidikan sains. Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan dua kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol, serta mengembangkan perangkat lunak FenAR berdasarkan teknologi AR berbasis penanda untuk mendukung kegiatan PBL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengintegrasikan AR ke dalam kegiatan PBL meningkatkan prestasi belajar siswa dan mendorong sikap positif terhadap mata pelajaran fisika. Teknologi AR juga berkontribusi terhadap retensi jangka panjang konsep fisika. Siswa menemukan aplikasi AR lebih berguna, realistis, dan menarik untuk belajar, membantu mereka memahami dan menganalisis skenario masalah. Namun, tercatat bahwa aplikasi AR dapat menyebabkan gangguan fisik di antara beberapa siswa. Studi ini menunjukkan bahwa teknologi AR dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan emosi positif dalam proses PBL, dan memberikan implikasi untuk pendidikan fisika dan rekomendasi untuk studi lebih lanjut	desain kuasi-eksperimental dengan dua kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol	Penggunaan teknologi AR dalam pengajaran fisika telah didukung oleh penelitian sebelumnya, yang menunjukkan bahwa aplikasi AR dapat meningkatkan hasil belajar, motivasi, dan perhatian. Namun, penting untuk mempertimbangkan potensi gangguan fisik yang mungkin timbul dari penggunaan aplikasi AR, dan penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi fitur kognitif dan emosional siswa yang menggunakan AR. Secara keseluruhan, integrasi AR dan PBL dalam pendidikan fisika menunjukkan harapan untuk meningkatkan hasil belajar dan sikap siswa, tetapi penelitian lebih lanjut diperlukan untuk sepenuhnya memahami dampak dan potensi keterbatasannya	Studi ini menemukan bahwa mengintegrasikan Augmented Reality (AR) ke dalam kegiatan Problem Based Learning (PBL) meningkatkan prestasi belajar siswa dan mendorong sikap positif terhadap mata pelajaran fisika. Nilai post-test untuk prestasi belajar secara signifikan lebih tinggi daripada nilai pre-test untuk semua kelompok, yang menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah proses tersebut	Aplikasi AR yang dirancang sebagai marker-based dapat dipengaruhi secara teknis oleh kondisi terang atau gelap, yang dapat memengaruhi pengenalan penanda
4	XR (Extended Reality: Virtual Reality, Augmented Reality, Mixed Reality) Technology in Spine Medicine: Status Quo and Quo Vadis	Morito, Tadatsugu, Kobayashi, Takaomi, Hirata, Hirohito, Ohtani, Koji, Sugimoto, Masatsugu, Yoshihara, Tomohito, Ueno, Masaya, Mawatari, Masaaki	2022	Pengembangan teknologi virtual reality (VR), Augmented Reality (AR), Mixed Reality (MR), dalam bidang medis.	Jepang	Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi realitas virtual (VR), realitas tertambah (AR), realitas campuran (MR), dan extended reality (XR) telah semakin populer dalam kedokteran tulang belakang. Transformasi digital, termasuk gambar medis tiga dimensi, hologram, sensor wearable, kamera video, jaringan 5G, kecerdasan buatan, dan layar kepala, telah mendorong pertumbuhan penggunaan XR dalam bidang ini. Pandemi COVID-19 juga mempercepat adopsi XR, terutama dalam operasi tulang belakang minimal invasif, sambil juga mendorong perkembangan layanan telemedis seperti telependidikan, teleeurgery, dan telerehabilitasi. Review ini bertujuan untuk menjelaskan faktor percepatan teknologi XR dalam kedokteran tulang belakang, memberikan gambaran komprehensif penggunaannya dalam berbagai aspek seperti bedah, konsultasi, pendidikan, dan rehabilitasi, sambil juga mengidentifikasi batasan dan prospek masa depannya.	Berdasarkan review 8399 artikel penelitian VR dan AR yang diterbitkan di bidang medis dari tahun 1992 hingga 2020, yang dianalisis menggunakan metode bibliometrik, topik penelitian yang paling populer adalah prosedur diagnostik, prosedur bedah, dan rehabilitasi. Selain itu, banyak laporan menunjukkan kegunaan teknologi XR dalam pendidikan kedokteran.	Tinjauan naratif ini membahas faktor-faktor yang mendorong kemajuan teknologi XR dalam bidang tulang belakang, termasuk transformasi digital, pandemi COVID-19, dan MISS. Di bidang kedokteran tulang belakang, teknologi XR telah diperkenalkan di bidang pendidikan, diagnosis, pembedahan, dan rehabilitasi, dengan hasil yang luar biasa. Meskipun teknologi XR dalam bidang pengobatan tulang belakang masih memiliki beberapa keterbatasan dan tantangan, namun hal tersebut dapat diatasi dengan transformasi digital. Di masa depan, pengenalan teknologi XR pada pengobatan tulang belakang akan membawa perubahan yang mengganggu dalam pendidikan kedokteran. diagnosis klinis, komunikasi dokter-pasien, pengobatan, dan rehabilitasi, serta mendorong perkembangan pesat pengobatan.	Investigasi rehabilitasi berbasis VR dalam rehabilitasi ortopedi telah dilakukan dalam analgesia dan telah menyelidki peningkatan rentang gerak dan fungsi motorik serviks, lumbal, bahu, dan lutut. Selain itu, sistem berbasis teknologi XR memungkinkan pasien menjalani rehabilitasi standar di rumah tanpa harus ke rumah sakit. Dengan bertambahnya masyarakat lanjut usia, jumlah pasien penyakit tulang belakang pun semakin meningkat. Di banyak negara, kekurangan sumber daya manusia—seperti ahli terapi fisik dan perawat—serta biaya perawatan di rumah dan rawat jalan, telah menyebabkan ketidaksesuaian antara pasokan dan permintaan dalam praktik klinis. Penerapan teknologi VR pada proses tambahan di bidang rehabilitasi dapat mengurangi beban biaya dan waktu rehabilitasi bagi dokter dan pasien.	Teknologi XR dalam pengobatan tulang belakang masih dikaitkan dengan beberapa keterbatasan dan tantangan. Pertama, hal ini harus dibandingkan untuk menyelidki efektivitas biaya (biaya, waktu, kenyamanan, kurva pembelajaran, kepuasan, dan hasil klinis) karena sebagian besar penelitian yang mencakup data substansial mengenai kemajuan dan efisiensi masih kurang. Dalam beberapa tahun terakhir, kualitas perangkat pengenalan berbasis teknologi XR terus meningkat dan biayanya menurun, sehingga dapat mengurangi beban ekonomi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan standarisasi hasil dan mengidentifikasi parameter klinis utama yang selanjutnya akan menilai kebutuhan, manfaat, dan relevansi ekonomi dari teknologi ini untuk mendorong penerapannya secara luas (misalnya, keakuratan pengumpulan temuan fisik virtual dalam pemeriksaan medis, keakuratan penempatan sekrup pedikel, dan pengurangan waktu pengoperasian serta paparan radiasi simulasi/navigasi bedah). Meskipun biaya yang lebih tinggi mungkin menjadi hambatan dalam implementasi saat ini, potensi peningkatan akurasi, waktu pengoperasian yang lebih singkat, dan pengurangan paparan radiasi akan mengatasi tingginya biaya awal sistem ini. Di Jepang, navigasi berbasis hologram untuk bedah tulang belakang ditanggung oleh asuransi kesehatan dan kesehatan nasional. Untuk mendorong meluasnya penggunaan dan penerapan teknologi XR, pembuatan hologram diagnostik harus ditanggung oleh asuransi kesehatan dan medis, seperti dalam kasus di mana sulit untuk memahami anatomi. Kedua, navigasi berbasis teknologi XR memiliki masalah yang spesifik pada teknologi awal: variasi dalam akurasi, penundaan gambar, resolusi gambar rendah, kecerahan dan kontras rendah, registrasi ulang dan kalibrasi ulang, biaya instalasi, adaptasi terhadap alur kerja ruang operasi, dan pelatihan staf. Masalah terbesar dalam hal ini adalah ketidaklengkapan sistem model virtual dan dunia nyata yang satu sama lain.
5	Augmented Reality: Current and New Trends in Education	Dorota Kamińska, Grzegorz Zwoliński, Anna Laska-Lesiewicz, Rui Raposo, Mario Vaintrinos, Elisabeth Pereira, Franc Urem, Martina Ljubić Hinić, Rain Eric Haamer, Gholamreza Anbarjafari	2023	Artikel ini membicarakan tentang sejarah, perkembangan, pengaplikasian, dan pencapaian baru dalam Augmented Reality (AR) di bidang edukasi.	Polandia	Lanskap pendidikan sangat bisa berubah karena pengaruh masyarakat digital yang selalu berubah-ubah. Penelitian menunjukkan bahwa pendidikan semakin beralih ke digital dan dipacu oleh inovasi teknologi. Pandemi COVID-19 mempercepat tren teknologi, dan augmented reality muncul sebagai teknologi pendidikan yang bermanfaat. Meskipun masih ada tantangan terkait harga, akses, dan keahlian teknis, proyek-proyek yang ada membuktikan bahwa augmented reality dapat meningkatkan pembelajaran guru dan siswa dengan lebih interaktif. Makalah ini membahas konsep augmented reality, tren, manfaat, dan kekhawatiran dalam konteks pendidikan di berbagai bidang. Penelitian ini memberikan wawasan tentang teknologi yang terus berkembang, seperti Pokémon Go, yang meningkatkan pengalaman pengguna. Kami juga membahas bagaimana fitur-fitur terbaik dari augmented reality dapat memberikan hasil pendidikan yang lebih baik.	Penelitian ini dilakukan sebagai scoping literatur review (SLR). Metodologi yang diterapkan didasarkan pada praktik dan pedoman yang baik yang disusun oleh peneliti lain. Tujuan dari SLR ini adalah untuk menilai keadaan AR saat ini di bidang pendidikan yang luas. Pencarian literatur dilakukan sesuai protokol pada tanggal 20 November 2022 di database Scopus. String pencariannya adalah ("augmented reality") dan ("education") atau ("learning") atau ("teaching"). Hasilnya terbatas pada artikel yang ditulis dalam bahasa Inggris dalam lima tahun terakhir dan akses terbuka, sebagaimana diurutkan dan lebih sering dikutip dibandingkan artikel dengan akses terbatas. Selain itu, konten yang tersedia mengarah pada keterlibatan publik yang lebih besar dengan dampak yang lebih cepat dan peningkatan percakapan interdisipliner antar peneliti.	Berdasarkan tinjauan penelitian dan karya ilmiah mengenai penerapan AR di bidang pendidikan yang dipahami secara luas, tidak dapat dipungkiri bahwa tingkat minat untuk memanfaatkan teknologi tersebut meningkat pesat. Namun, dinamika pertumbuhan publikasi AR melambat pada tahun 2020, kemungkinan karena pandemi COVID-19. Di satu sisi, hal ini disebabkan oleh penurunan signifikan dalam publikasi pasca-konferensi yang disebabkan oleh pembatalan masalah acara-acara tersebut. Di sisi lain, perlu dicatat bahwa setiap penelitian mengenai AR sering kali memerlukan kontak dengan sejumlah besar pengguna sistem yang diterapkan, karena peraturan sanitasi yang ketat telah banyak terhambat. Meskipun terdapat sejumlah faktor negatif, peningkatan publikasi mengenai subjek ini tercatat. Menariknya, pertumbuhan signifikan dalam jumlah publikasi Akses Terbuka telah terlihat selama kurang lebih tiga tahun. Hal ini merupakan konsekuensi dari perubahan model bisnis penerbit dan lembaga	Dalam manufaktur modern, terdapat hubungan kuat antara manusia dan otomatisasi, yang memerlukan metode dan alat baru untuk merancang dan mengoperasikan pekerjaan yang optimal dalam hal ergonomi, keselamatan, efisiensi, manajemen kompleksitas, dan kepuasan kerja. Teknologi AR dapat mencapai antarmuka yang sesuai antara manusia dan mesin dalam lingkungan manufaktur cerdas yang didukung oleh apa yang disebut sistem cyber-fisik industri.	Sayangnya, kami memperhatikan bahwa metode validasi yang menyediakan data objektif (misalnya berdasarkan pengukuran biomedis) relatif jarang digunakan. Nilai substantifnya jauh lebih dapat diandalkan dibandingkan opini atau perasaan subjektif pengguna. Oleh karena itu, metode validasi objektif harus dipertimbangkan untuk mengukur keterlibatan pengguna, kreativitas, fokus, dan keadaan emosional. Jenis validasi ini memungkinkan pengembangan pengetahuan secara pasti di mana dan dalam keadaan apa pengguna mengalami kesulitan.
6	Analysis of tools for the development of augmented reality technologies	Vakaliuk, Tetiana A. Pochtovik, Svitlana I.	2021	membahas produk cross-platform dan SDK yang dapat digunakan untuk pengembangan teknologi augmented reality	Ukraina	Artikel ini membahas produk lintas platform yang harus digunakan untuk mengembangkan teknologi augmented reality: Unreal Development Kit, Unity, Godot, Engine, Cocos2D, MonoGame, Unreal Engine, Marmalade, dan lainnya. Kemungkinan SDK yang dikenal untuk pengembangan aplikasi augmented reality (Wikitude, Vuforia, Kudan, Maxst, Xzimg, NyARToolkit, Metaio SDK) juga diberikan. Telah ditetapkan bahwa untuk pengembangan teknologi augmented reality tidak hanya dapat digunakan mesin lintas platform tetapi juga seperangkat alat pengembangan. Kit semacam itu memungkinkan Anda mempercepat dan menyederhanakan proses pengembangan program apa pun dengan elemen augmented reality. Kelebihan dan kekurangan ini akan membantu pemula memilih alat yang paling nyaman untuk mengembangkan teknologi augmented reality.	pendekatan analisis komparatif untuk mengevaluasi lingkungan yang tersedia untuk pengembangan augmented reality	tidak ada pendekatan tunggal dalam memilih alat untuk pengembangan teknologi augmented reality, engineer yang berbeda memberikan pilihan mereka berdasarkan faktor-faktor seperti jumlah platform yang didukung, kemudahan mentransfer kode ke platform yang berbeda, dan kinerja. artikel ini menunjukkan bahwa cross-platform engine dan seperangkat alat pengembangan dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi AR. Kit ini dapat membantu mempercepat dan menyederhanakan	Analisis ini mengidentifikasi kriteria dan indikator untuk pemilihan lingkungan pengembangan	Artikel ini tidak membahas potensi keterbatasan atau tantangan yang mungkin dihadapi oleh para pengembang ketika menggunakan alat yang telah diidentifikasi. Makalah ini tidak membahas potensi kelemahan atau kendala yang terkait dengan lingkungan yang dipilih
7	AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN EDUCATION - A LITERATURE REVIEW	Daniela Roxana VUȚĂ	2020	Journal ini membahas tentang pengaplikasian Augmented Reality (AR) dalam edukasi.	Rumania	Kemajuan teknologi digital telah mengubah kerangka ruang kelas tradisional dan membawa kurikulum pendidikan ke tingkat yang berbeda. Lebih dari sebelumnya, sistem pendidikan di seluruh dunia, yang sangat terkena dampak krisis COVID-19, harus bergantung pada inovasi dan sumber daya digital. Teknologi Augmented Reality (AR) memungkinkan pendidik dan siswa mengakses materi khusus melampaui ruang dan waktu. Makalah ini menyajikan tinjauan sistematis literatur tentang AR di bidang pendidikan dalam 3 tahun terakhir. Total ada 30 makalah penelitian yang dianalisis dalam review ini, dengan menggunakan metode analisis isi. Topik penelitian lebih lanjut mengenai keterjangkauan aplikasi AR dalam pendidikan telah diidentifikasi.	Dalam studi tinjauan ini kerangka kerja lima tahap Arksey dan O'Malley (2005) digunakan. Lima tahapan kerangka ini adalah: Mengidentifikasi pertanyaan penelitian, mengidentifikasi studi yang relevan, pemilahan studi, memetakan data, merangkum dan melaporkan hasilnya.	Artikel ini memberikan kontribusi untuk memperluas keadaan penelitian saat ini di lapangan penerapan Augmented Reality (AR) dalam pendidikan. Temuannya sangat luas tinjauan literatur memvalidasi premis bahwa AR menawarkan keuntungan uniknya sendiri pembelajaran virtual dalam pendidikan. Sejumlah besar literatur telah diterbitkan di Penerapan AR di berbagai domain. Namun, keadaan penelitian terkini di AR untuk ranah pendidikan masih dalam tahap awal. Penelitian di bidang ini harus dilanjutkan dan harus diadisi untuk menemukan potensi sebenarnya dari penerapan AR dalam pendidikan.	Dengan menggunakan teknologi AR, guru atau bahkan siswa dapat membuat konten. Misalnya trigger menggunakan website yang disediakan. Pemuncinya bisa berupa gambar atau video, sehingga pengalaman AR bisa disesuaikan. Dalam studinya, Molnár, Szűts, dan Bíró (2018) pertama kali memperkenalkan augmented reality dan aplikasi spesifik, Pokémon Go, kemudian mendemonstrasikan penggunaan AR dalam pendidikan dan terakhir menyajikan survei yang dilakukan di kalangan mahasiswa pendidikan tinggi di	Journal ini tidak menyertakan dokumentasi berupa gambar/foto hasil/bukti contoh pengaplikasian AR dalam edukasi. Journal ini juga tidak menyertakan permasalahan dalam pengaplikasian AR di bidang edukasi.
8	Evaluation of augmented reality technology for the design of an evacuation training game	Catal, Gagyatay, Akbulut, Akhan, Tunali, Berkay, Ulug, Erol, Ozturk, Eren,	2019	Studi ini berfokus pada pelatihan karyawan untuk mengetahui cara mengevakuasi dalam situasi darurat seperti kebakaran atau gempa bumi	Turki	Penelitian ini mengusulkan penggunaan teknologi augmented reality (AR) untuk menciptakan game pelatihan evakuasi yang mengadopsi praktik gamifikasi. Game ini didasarkan pada rencana arsitektur universitas dan melibatkan pelatihan karyawan dalam mencari jalur keluar terdekat dalam situasi darurat seperti kebakaran atau gempa bumi. Aplikasi seluler digunakan untuk melatih karyawan dan memberi mereka panduan tentang tindakan evakuasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan AR dan alat-alat terkait memberikan lingkungan yang fleksibel untuk pengembangan sistem evakuasi di universitas. Aplikasi seluler ini memungkinkan pelatihan yang realistis, dan peserta pelatihan merasa puas dengan sistemnya. Selain itu, animasi edukasi menjadi manfaat tambahan yang diantisipasi oleh peserta pelatihan.	Penggunaan Unity 3D (Technologies 2018) untuk memahami objek digital dan plugin ARKit (A. Inc. 2018) untuk memadukan objek digital tersebut dengan lingkungan untuk pengalaman AR. Perangkat lunak pelatihan kami dirancang untuk bekerja pada perangkat seluler Apple yang menjalankan iOS versi 11 dan yang lebih baru. Kerangka ARKit memungkinkan kita menggunakan pelacakan gerakan perangkat seluler, pengambilan adegan kamera, dan fitur pemrosesan untuk membangun lingkungan AR interaktif. Selain komposer realitas ini, platform Unity menampung mesin permainan kami dan komponen perangkat lunak terkait seperti tampilan, adegan, dan artefak yang memberikan pengalaman AR yang mendalam dengan ARKit. Rincian elemen sistem diberikan pada subbagian berikut. Elemen sistem pelatihan evakuasi adalah permainan adegan	Penelitian ini mencakup pengembangan aplikasi seluler berbasis teknologi augmented reality (AR) untuk melatih evakuasi dalam situasi darurat. Sistem ini dirancang untuk menyajikan berbagai skenario dan fitur yang membantu pengguna memahami dan melatih evakuasi dalam berbagai konteks. Unity3D digunakan sebagai platform pengembangan utama, dengan plug-in ARKit yang diimpor ke dalam platform ini. Peta 2D dari lantai direncanakan dengan perangkat lunak AutoCAD, sementara model 3D seperti jendela, dinding, meja, dan lainnya dibuat dengan perangkat lunak SketchUp dan diimpor ke 3ds Max. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pelatihan evakuasi berbasis AR sangat efektif dalam mempersiapkan pengguna untuk evakuasi dalam situasi darurat. Pengguna lebih menyukai pendekatan ini daripada pelatihan teoretis. Dalam pekerjaan masa depan, aplikasi ini dapat disesuaikan untuk kebutuhan domain tertentu, seperti keselamatan kerja di pabrik. Selain itu, rencana untuk memperluas sistem, sesuai di	Sistem ini dievaluasi secara positif oleh peserta kami. Hasil eksperimen ini mendukung penerapan sistem pelatihan evakuasi ini dalam konteks universitas.	Journal ini menyatakan bahwa pengimplementasian game tersebut belum sempurna, seperti model rigid body, visual, performa game itu sendiri, dan waktu evakuasi yang relatif tinggi.
9	On the Potential of augmented reality for mathematics teaching with the application cleARMaths	Schutera, S., Schnierle, M., Wu, M., Pretzel, T., Seybold, J., Bauer, P., Teutschner, D., Raedle, M., Heß-Mohr, N., Röck, S., & Krause, M. J.	2021	Artikel ini membahas penggunaan augmented reality (AR) dengan cara mengembangkan sebuah aplikasi Android untuk mempermudah pengajaran matematika.	Jerman	Artikel ini mengusulkan penggunaan augmented reality (AR) dalam pendidikan matematika, khususnya geometri vektor, untuk mengatasi pembelajaran yang sering diajarkan secara abstrak. Pendekatan ini bertujuan mempermudah proses pembelajaran dengan visualisasi intuitif. Artikel memperkenalkan konsep AR dan menyoroti potensi serta kendala penggunaannya dalam konteks pendidikan matematika. Untuk mengatasi masalah teknologi dan kurangnya aplikasi yang sederhana, penulis mengembangkan "cleARMaths", sebuah aplikasi Android untuk pengajaran geometri vektor berbasis AR yang mendapat respons positif dari guru dan siswa dalam penelitian di kelas matematika.	Pengembangan aplikasi android bernama "cleARMaths" untuk pembelajaran berbasis augmented reality pada vektor geometri	Artikel ini mengusulkan penggunaan augmented reality untuk meningkatkan pembelajaran konsep matematika abstrak, khususnya geometri vektor dan persamaan parametrik. Penelitian ini menghadirkan aplikasi augmented reality yang modular dan mudah digunakan yang memungkinkan siswa memvisualisasikan objek geometris dalam konteks dunia nyata. Pendekatan ini secara aktif melibatkan siswa, membantu imajinasi spasial, dan dapat digunakan baik di sekolah maupun untuk home-schooling menggunakan ponsel pintar atau tablet. Hasil penelitian menunjukkan harapan dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang ruang 3D tanpa menyebabkan stres, dan ada banyak kemungkinan untuk menambahkan lebih banyak fungsi ke aplikasi di masa depan, seperti tambahan bentuk geometris dan latihan dalam aplikasi sambil tetap menjaga kemudahan penggunaan, gunakan antarmuka.	Penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil yang menjanjikan, membantu para siswa memajukan pemahaman mereka tentang ruang 3D, dengan cara yang menyenangkan dan didaktis. Tidak ada tekanan khusus yang dilaporkan oleh para siswa. Guru juga menemukan bahwa aplikasi ini cocok untuk menangani vektor geometri	Journal ini hanya meneliti dan mengembangkan sebuah teknologi AR yang hanya bisa memproses persoalan matematika geometri, selain dari itu aplikasi tersebut tidak disebutkan dapat memproses atau membaca bentuk persoalan matematika lain. Tidak mencerminkan aplikasinya yang bernama "cleARmath", yang seharusnya "math" itu mencakup semua persoalan matematika.

10	Using Methods and Means of the Augmented Reality Technology When Training Future Teachers of the Digital School	Aleksandr V. Grinshkun, Marina S. Perevozchikova, Elena V. Razova, Irina Yu. Khlobyostova.	2021	Metode penggunaan Augmented Reality untuk dekalah Digital.	Rusia	Studi ini membahas kebutuhan untuk mempersiapkan guru masa depan menghadapi era sekolah digital, dengan menekankan teknologi inovatif dan keterampilan komunikasi. Hal ini bertujuan untuk membenarkan dan mendemonstrasikan penggunaan teknologi augmented reality (AR) dalam pelatihan guru. Metodologinya melibatkan peninjauan literatur yang ada dan penggunaan alat AR seperti Mind Mapping 3D dan Google Lens. Penelitian menunjukkan bahwa AR memiliki potensi dan beberapa kelemahan untuk meningkatkan kompetensi guru masa depan dalam pendidikan digital (program 44.03.05), memberikan cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan, literasi digital, dan pengembangan pribadi. Ini juga menawarkan contoh AR praktis.	Metode penelitian utama adalah pendekatan aktivitas sistem, komunikatif dan kompetensi. Sistem kegiatannya dipertimbangkan dalam lingkungan komunikasi virtual, didukung melalui augmented reality; penggunaan alat layanan digital untuk penyediaan materi pembelajaran oleh guru; penggunaan fungsionalitas teknologi dalam aktivitas kognitif oleh siswa; organisasi interaksi antara guru dan siswa	Temuan penelitian menunjukkan beberapa poin penting: 1. Teknologi AR memungkinkan simulasi ruang pendidikan virtual yang efektif tanpa memerlukan sumber daya tambahan yang besar. 2. Penerapan AR meningkatkan motivasi, minat kognitif, dan kualitas pelatihan profesional dengan meningkatkan interaksi dan mentransformasikan peran guru dan siswa. 3. Teknologi AR mendukung prinsip visibilitas, aksesibilitas, kelengkapan, dan interaktivitas, mendorong pemikiran figuratif dan imajinasi spasial. 4. AR memungkinkan mekanisme umpan balik tingkat lanjut, meningkatkan pengalaman belajar. 5. Namun, AR dapat mengganggu dan dapat menimbulkan efek psikologis negatif, peningkatan risiko pelanggaran data, dan persepsi manipulasi. 6. Eksperimen ini menegaskan manfaat AR untuk meningkatkan pembelajaran dan pelatihan guru. 7. Rekomendasi metodologis mencakup pengaturan penggunaan sumber daya AR, menggabungkan pendidikan jasmani dan pelatihan keselamatan, dan menaajar siswa untuk menganalisis secara kritis informasi	Kompetensi profesional tingkat tinggi dari guru sekolah digital masa depan: menerapkan terminologi ilmiah dengan benar; menganalisis secara mandiri objek penelitian berdasarkan pengetahuan yang mendalam; mengetahui teori, konsep, kemampuan fungsional lingkungan perangkat lunak dan memberikan penilaian kritis; menunjukkan dalam karya unsur pengetahuan ilmiah, kreativitas, kemandirian; mengidentifikasi secara jelas maksud dan tujuan kegiatan; secara logis, konsisten dan wajar mempertahankan sudut pandang dan pilihan fungsi lingkungan; memilih sumber informasi yang memadai untuk tujuan proyek, dengan mempertimbangkan efisiensi komunikasi maksimum; mengusulkan dan menerapkan metode untuk memverifikasi keakuratan informasi; menjawab semua pertanyaan tambahan dengan kompeten, benar dan komprehensif; tidak melakukan kesalahan dalam teknis penyajian hasil; tahu bagaimana mempresentasikan dan mempertahankan pekerjaan dalam tim.	Jurnal ini hanya mengkaji pengaruh teknologi augmened reality pada proses belajar dan interaksi antara siswa dan guru dalam konteks yang ditetapkan. Penelitian ini mungkin tidak mencerminkan pengaruh teknologi augmened reality pada proses belajar dan interaksi antara siswa dan guru dalam lingkungan yang berbeda atau di berbagai tingkat pendidikan.
----	---	--	------	--	-------	---	---	---	--	---