

Introducing Animation Design to Vocational School Teachers: Supporting the Vision and Mission of the Kampus Merdeka Program

Pengenalan Desain Animasi Kepada Guru Sekolah Kejuruan dalam Implementasi Visi Misi Kampus Merdeka

Naila Farah Diba¹, Nuril Lutvi Azizah^{2*},

211080200090@mhs.umsida.ac.id, nurillutviazizah@umsida.ac.id,

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. *The development of information technology and the arts has brought significant changes in education. However, the challenge of the generational gap in adapting to technology, especially for older teachers, remains. To address this challenge, the PKM Umsida team organized an animation design introduction training for teachers and staff at SMK Muhammadiyah 2 Taman, providing easy-to-understand basic animation lessons. This program aligns with the vision of Kampus Merdeka, which emphasizes practice-based learning to prepare graduates for the workforce, especially in the creative industry. The training is expected to enhance teachers' creativity and technological skills, making the learning process more interactive and engaging. Although the participants' enthusiasm was very high, there is still a need for advanced training so that all teachers and staff can continuously develop their animation skills. This is important to ensure that vocational school graduates can meet the demands of the ever-evolving creative industry. It is hoped that with continuous training, teachers can keep innovating in their teaching methods, producing graduates who are better prepared and more adaptive to changes in the workforce. Overall, this training has strengthened the vision and mission of the Kampus Merdeka Program, which emphasizes the importance of practice-based learning in preparing competent human resources in the fields of technology and digital arts. Through this program, it is expected that better synergy will be created between the world of education and industry, as well as facilitating the development of creativity among teachers and students at SMK Muhammadiyah 2 Taman.*

Keywords - Animation design training, information technology, arts in education

Abstrak. *Perkembangan teknologi informasi dan seni telah membawa perubahan signifikan dalam pendidikan. Namun, tantangan kesenjangan generasi dalam beradaptasi dengan teknologi, terutama bagi guru yang lebih tua.. Untuk mengatasi tantangan ini, tim PKM Umsida menyelenggarakan pelatihan pengenalan desain animasi untuk guru dan staf di SMK Muhammadiyah 2 Taman, dengan menyediakan pembelajaran animasi dasar yang mudah dipahami. Program ini sejalan dengan visi Kampus Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis praktik untuk mempersiapkan lulusan menghadapi dunia kerja, khususnya di industri kreatif. Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan kreativitas dan keterampilan teknologi para guru, menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif dan menarik. Meskipun antusiasme peserta sangat tinggi, masih diperlukan pelatihan lanjutan agar semua guru dan staf dapat terus mengembangkan keterampilan animasi mereka. Hal ini penting untuk memastikan bahwa lulusan sekolah kejuruan dapat memenuhi tuntutan industri kreatif yang terus berkembang. Diharapkan dengan adanya pelatihan berkelanjutan, para guru dapat terus berinovasi dalam metode pengajaran mereka, menghasilkan lulusan yang lebih siap dan adaptif terhadap perubahan di dunia kerja. Secara keseluruhan, pelatihan ini telah memperkuat visi dan misi Program Kampus Merdeka, yang menekankan pentingnya pembelajaran berbasis praktik dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten di bidang teknologi dan seni digital. Melalui program ini, diharapkan akan tercipta sinergi yang lebih baik antara dunia pendidikan dan industri, serta memfasilitasi pengembangan kreativitas di kalangan guru dan siswa di SMK Muhammadiyah 2 Taman.*

Kata Kunci – Pelatihan desain animasi, teknologi informasi, bidang seni dalam pendidikan

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan seni telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan [1]. Di tengah perubahan zaman yang begitu pesat, terdapat tantangan berupa kesenjangan antargenerasi dalam menguasai teknologi, terutama bagi generasi yang lebih tua [2]. Tanpa memandang umur, guru dipacu untuk menguasai teknologi secara terpaksa maupun sukarela. Merdeka belajar yang diluncurkan secara masif pertengahan tahun 2021 mencoba menjawab segala tantangan pembelajaran abad ini [3]. Untuk mengatasi hal ini, Tim PKM Umsida mengadakan kegiatan pengenalan desain animasi bagi guru dan staf di SMK Muhammadiyah 2 Taman.

Tujuan dari program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah memberikan pembelajaran dasar-dasar animasi melalui panduan praktis yang mudah dipahami oleh masyarakat awam. Kegiatan ini sejalan dengan visi misi Tim PKM Umsida serta Kampus Merdeka dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), yang menekankan pentingnya

pembelajaran berbasis praktik untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang siap menghadapi kebutuhan industri, tidak hanya terfokus pada teori semata. Merdeka Belajar adalah kemerdekaan berpikir dimana esensi kemerdekaan berpikir ini harus ada di guru terlebih dahulu [4].

Implementasi program *Kampus Merdeka*, yang dicanangkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek), mendorong perguruan tinggi untuk lebih terlibat dalam menciptakan hubungan antara dunia pendidikan dan industri. Pentingnya sebuah implementasi dalam menuangkan ide atau gagasan agar gagasan dan ide tersebut mampu diterapkan untuk menuju sebuah peradaban atau perubahan pendidikan yang lebih fundamental yaitu pendidikan mampu menghasilkan sebuah perubahan inovatif yang sistematis, terarah dan terukur [5]. Salah satu caranya adalah dengan memberikan pelatihan yang relevan kepada guru-guru di sekolah kejuruan agar mampu menghasilkan lulusan yang siap menghadapi tantangan dunia kerja, khususnya di industri kreatif [6].

Dengan demikian, pengenalan desain animasi kepada guru sekolah kejuruan menjadi langkah strategis dalam memperkuat visi dan misi Kampus Merdeka, yang bertujuan menciptakan ekosistem pendidikan fleksibel dan terhubung dengan industri. Pelatihan ini mendorong guru untuk mengembangkan kreativitas dan keterampilan teknologi, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif. Selain itu, program ini membantu guru menyiapkan lulusan yang lebih siap menghadapi tantangan industri kreatif yang terus berkembang [7].

II. METODE

Metode yang dilakukan oleh Tim PKM Umsida adalah dengan pendekatan melalui pelatihan animasi dengan menggunakan aplikasi canva dan pen tablet sebagai media pembelajaran [8]. Hal pertama dalam pelatihan ini yakni pengenalan anggota Tim PKM Umsida kepada seluruh peserta. Dilanjut dengan menjelaskan alasan dan tujuan kepada guru dan staf SMK Muhammadiyah 2 Taman sebagai target peserta dalam pelatihan ini. Lalu penyuluhan yang berisi tentang manfaat dalam mempelajari dan memiliki skil dalam bidang kesenian digital khususnya animasi. Disusul dengan penjelasan mengenai tujuan memilih target peserta, serta acara pelatihan yang akan berlangsung selama tiga kali pertemuan.

Sebelum memasuki pelatihan, hal pertama yang disampaikan adalah mengajarkan teori dasar dalam animasi, agar saat kegiatan praktek pembelajaran, peserta sudah mendapat bekal pengetahuan dalam animasi. Teori dasar di sini mencakup teori dasar desain yang terdiri dari; teori warna, tipografi, fungsi, dan estetika. Serta teori dasar animasi, yang berisi; *timing and spacing*, *easing (ease in, ease out)*, *lip syncing*, dan *dubbing*. Lalu sesi pemberian materi teori ini diakhiri dengan sesi tanya-jawab antara peserta dan tim.

Setelah teori dasar animasi disampaikan, pelatihan dilanjutkan dengan praktik pembuatan animasi, mulai dari membuat objek bergerak hingga melakukan dubbing berita dan foto bergerak, dengan bantuan teknologi AI untuk menghasilkan narasi suara secara otomatis. Peserta mempelajari cara menggabungkan elemen visual dan audio untuk menciptakan animasi yang dinamis dan efektif. Setelah itu, hasil karya peserta dikumpulkan dalam **gdrive** untuk dievaluasi bersama guna menilai pemahaman mereka terhadap materi yang diberikan, meliputi aspek gerakan, sinkronisasi suara, dan kreativitas dalam mengaplikasikan instruksi yang dipelajari.

Setelah evaluasi, yang terakhir adalah praktek mengajar. Dimana peserta, terutama guru menyampaikan apa yang telah mereka pelajari dalam animasi kepada siswa-siswi di SMK, para guru juga mempraktikkan penggunaan pen tablet sebagai media ajar. Dimana guru tidak perlu menulis di papan tulis untuk menyampaikan materi, cukup membuka laptop dan menyambungkannya dengan *pen tablet*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Peningkatan Keterampilan Guru dan Keberhasilan Program

Pelatihan dilaksanakan dalam tiga pertemuan, dengan peserta yang terdiri dari guru dan staf sekolah. selama proses pelatihan, peserta menunjukkan ketertarikan yang tinggi, terutama dalam penggunaan aplikasi Canva dan pen tablet sebagai media pembelajaran. Materi yang diberikan mengenai teori dasar desain dan animasi diterima dengan baik oleh peserta. Berdasarkan hasil tanya-jawab, sebagian besar peserta dapat memahami konsep dasar seperti teori warna, tipografi, fungsi, estetika, serta teknik animasi seperti *timing and spacing*, *easing*, dan *lip syncing*. Meskipun demikian, beberapa peserta memerlukan waktu tambahan untuk memahami aspek teknis tertentu seperti sinkronisasi suara.

Hasil Praktek Animasi selama sesi praktik, peserta berhasil menciptakan berbagai karya animasi sederhana. Mereka mampu mempraktikkan gerakan objek, penggabungan elemen visual dan audio, serta membuat animasi dengan teks narasi yang dikonversi ke dalam suara yang dihasilkan oleh teknologi AI. Beberapa peserta menunjukkan kreativitas yang tinggi dalam mengombinasikan elemen visual dan suara, sehingga menghasilkan animasi yang dinamis dan menarik. Evaluasi terhadap karya animasi menunjukkan bahwa mayoritas peserta sudah mampu menerapkan konsep dasar yang telah diajarkan, meskipun masih ada beberapa kekurangan dalam hal sinkronisasi suara dengan gerakan animasi, serta *timing* yang tepat. Dalam hal estetika, peserta dapat mengombinasikan teori warna dan tipografi dengan baik, meski ada ruang untuk pengembangan lebih lanjut.

Berdasarkan hasil observasi dan evaluasi, terlihat peningkatan keterampilan guru dalam menggunakan *pen tablet* sebagai media ajar. Salah satu peserta merasa lebih percaya diri menggunakan teknologi ini di kelas, yang memungkinkannya menyampaikan materi dengan lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Ia juga mulai menerapkan keterampilan yang didapat selama pelatihan dalam aktivitas sehari-hari, seperti membuat poster atau spanduk. Meskipun bukan bagian dari seni visual bergerak, pengenalan aplikasi desain selama pelatihan telah memotivasinya untuk berlatih secara mandiri, sehingga ia bisa mengembangkan kreativitas di bidang desain lainnya. Penggunaan *pen tablet* oleh guru telah mempercepat penyampaian materi ajar, mengurangi ketergantungan pada papan tulis, dan memberikan fleksibilitas dalam menampilkan visual-visual pendukung pembelajaran secara langsung dari laptop.

Siswa-siswi di jurusan DKV menyambut baik penggunaan *pen tablet*. Meskipun tidak semua guru dan staf merasa percaya diri atau menemukan relevansi penggunaan *pen tablet*, situasinya berbeda dengan jurusan DKV yang memang berfokus pada seni. Kehadiran *pen tablet* sangat menguntungkan bagi jurusan ini, karena memfasilitasi siswa-siswi serta pengajar dalam kegiatan menggambar dan pembuatan animasi dengan teknik *stop motion*.

Dampak Program Terhadap Guru dan Siswa Para guru menyampaikan bahwa pelatihan ini memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan kompetensi mereka dalam bidang teknologi dan seni digital. Selain itu, guru-guru yang sudah mulai menggunakan animasi dalam pembelajaran melaporkan peningkatan minat dan partisipasi siswa. Siswa terlihat lebih antusias dan tertarik pada materi yang disajikan dengan bantuan animasi dan media digital. Program ini juga mendukung pencapaian visi dan misi Kampus Merdeka serta SMK Muhammadiyah 2 Taman, yang menekankan pentingnya pembelajaran berbasis praktik untuk mempersiapkan lulusan yang siap menghadapi kebutuhan industri kreatif. Dengan adanya pelatihan ini, guru-guru diharapkan dapat terus meningkatkan kreativitas dan keterampilan teknologi mereka dalam pembelajaran sehari-hari.



Gambar 1. Hari pertama pelatihan animasi



Gambar 2. Hari pertama pendampingan animasi

B. Kendala yang Dihadapi dalam Program Ini

Meskipun secara keseluruhan pelatihan berjalan dengan baik, terdapat beberapa kendala yang perlu diperhatikan untuk program selanjutnya. Salah satu kendala yang dihadapi adalah keterbatasan waktu dalam menyampaikan materi, terutama pada sesi praktek. Beberapa peserta merasa kesulitan dalam menyelesaikan tugas animasi karena keterbatasan waktu, sehingga membutuhkan bimbingan tambahan di luar sesi pelatihan.

Beberapa peserta mengalami kesulitan dalam mengikuti pelatihan ini, namun halangan tersebut ternyata tidak berkaitan dengan rentang usia, seperti yang sempat diantisipasi sebagai salah satu tantangan dalam menghadapi perkembangan teknologi. Berdasarkan observasi, peserta yang mengalami kendala justru adalah mereka yang duduk di dua deretan paling belakang [9]. kurangnya keterlibatan langsung dengan instruktur dan terbatasnya akses visual dan audio selama pelatihan berlangsung. Posisi duduk yang jauh dari pusat aktivitas pelatihan membuat peserta di

bagian belakang lebih sulit untuk memahami instruksi, mengamati demonstrasi penggunaan teknologi seperti *pen tablet*, dan berinteraksi secara optimal dengan fasilitator. Kondisi ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan, seperti tata letak ruangan dan jarak antara peserta dengan instruktur, memiliki pengaruh signifikan terhadap keberhasilan pelatihan, terutama dalam sesi yang membutuhkan perhatian visual dan instruksi langsung. Oleh karena itu, perbaikan dalam pengaturan ruang dan penempatan peserta menjadi penting untuk memastikan semua peserta mendapatkan pengalaman belajar yang merata dan optimal.

Keterbatasan fasilitas menjadi tantangan signifikan, terutama bagi peserta yang belum terbiasa menggunakan *pen tablet* sebagai alat bantu mengajar. Bagi sebagian besar peserta, teknologi ini memerlukan waktu penyesuaian yang cukup lama, mengingat mereka tidak memiliki pengalaman sebelumnya dalam menggunakan perangkat tersebut. Akibatnya, banyak dari mereka yang masih merasa kurang nyaman dan belum percaya diri untuk memanfaatkan *pen tablet* secara optimal di dalam kelas. Meskipun begitu, kehadiran *pen tablet* sebagai media pengajaran sebenarnya menawarkan peluang untuk meningkatkan interaktivitas dan kreativitas dalam menyampaikan materi, sehingga diharapkan seiring waktu, para peserta dapat lebih terampil dan percaya diri dalam menggunakan perangkat ini.

Relevansi kegunaan perangkat dan mata pelajaran yang diajarkan memiliki kendala. beberapa peserta melaporkan kepada Tim PKM bahwa mereka sudah mulai terbiasa dan merasa leluasa dalam menggunakan *pen tablet*. Kendati demikian, mereka masih kesulitan menemukan cara optimal untuk memanfaatkan perangkat tersebut dalam mata pelajaran yang mereka ajarkan. Menurut para guru, *pen tablet* lebih cocok digunakan untuk mata pelajaran eksakta (seperti matematika, biologi, dan kimia) dan jurusan Desain Komunikasi Visual (DKV) saja. Sementara penggunaannya dalam pelajaran lain dianggap kurang relevan.

Semua peserta menyampaikan bahwa tiga pertemuan untuk pembelajaran dan praktik dasar animasi belum cukup. Mereka berpendapat bahwa potensi ilmu animasi ini sangat besar jika diterapkan dalam kurikulum pembelajaran di SMK maupun dalam aktivitas sehari-hari. Bahkan, beberapa peserta melihat peluang untuk menjadikannya sebagai pekerjaan sampingan jika mereka telah cukup mahir. Meskipun antusiasme peserta dalam pelatihan ini sangat tinggi, tidak semua peserta dapat mengikuti seluruh sesi pelatihan dan pendampingan. Beberapa guru dan staf menghadapi kendala waktu karena jadwal mengajar dan kesibukan pekerjaan yang bertabrakan dengan jadwal pelatihan. Oleh karena itu, para peserta berharap pelatihan animasi ini dapat dilakukan secara berkelanjutan, agar semua guru dan staf memiliki kesempatan untuk mengikuti dan mengembangkan keterampilan mereka di bidang animasi.



Gambar 3. Penjelasan materi sebelum memasuki sesi



Gambar 4. Praktek penggunaan pen tablet pada siswa-siswi jurusan DKV

IV. KESIMPULAN

Pelatihan desain animasi yang diadakan oleh Tim PKM Umsida di SMK Muhammadiyah 2 Taman berhasil mencapai tujuannya dengan baik, menghasilkan peningkatan kompetensi dan keterampilan di kalangan guru dan staf. Kegiatan ini tidak hanya mendorong peserta untuk memahami dasar-dasar animasi, tetapi juga memberikan mereka pengalaman langsung dalam menggunakan teknologi, seperti aplikasi Canva dan *pen tablet*. Peserta menunjukkan ketertarikan yang tinggi selama pelatihan, serta kemampuan yang baik dalam menerapkan teknik-teknik animasi yang diajarkan. Meskipun pelatihan ini menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan waktu dan kesulitan dalam memahami beberapa aspek teknis, peserta secara keseluruhan mampu menciptakan karya animasi yang menunjukkan kreativitas dan pemahaman yang baik terhadap materi. Keberhasilan pelatihan ini tidak hanya terletak pada peningkatan pengetahuan guru, tetapi juga pada dampaknya terhadap siswa. Dengan menggunakan animasi dan media digital

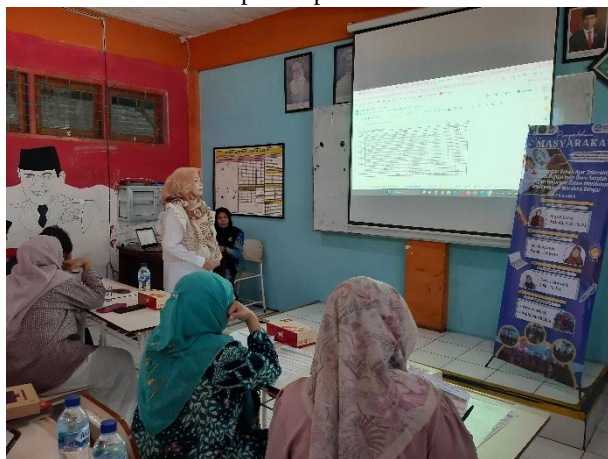
dalam proses pembelajaran, guru melaporkan adanya peningkatan minat dan partisipasi siswa, yang menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan menarik.

Meski antusiasme peserta sangat tinggi, masih terdapat kebutuhan untuk pelatihan lanjutan agar semua guru dan staf dapat mengembangkan keterampilan animasi mereka secara berkelanjutan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa lulusan sekolah kejuruan dapat memenuhi tuntutan industri kreatif yang terus berkembang. Diharapkan, dengan adanya pelatihan yang berkelanjutan, para guru dapat terus berinovasi dalam metode pengajaran mereka, sehingga menghasilkan lulusan yang lebih siap dan adaptif terhadap perubahan di dunia kerja.

Secara keseluruhan, pelatihan ini telah memperkuat visi dan misi Kampus Merdeka, yang menekankan pentingnya pembelajaran berbasis praktik dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten di bidang teknologi dan seni digital. Melalui program ini, diharapkan akan tercipta sinergi yang lebih baik antara dunia pendidikan dan industri, serta memfasilitasi perkembangan kreativitas di kalangan guru dan siswa di SMK Muhammadiyah 2 Taman.

Secara keseluruhan, pelatihan ini telah memperkuat visi dan misi Kampus Merdeka, yang menekankan pentingnya pembelajaran berbasis praktik dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten di bidang teknologi dan seni digital. Melalui program ini, diharapkan akan tercipta sinergi yang lebih baik antara dunia pendidikan dan industri, serta memfasilitasi perkembangan kreativitas di kalangan guru dan siswa di SMK Muhammadiyah 2 Taman.

Gambar 5. Presentasi penutupan PKM



Gambar 6. Dokumentasi foto bersama ristekdikti



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas karunia dan kesempatan yang diberikan, sehingga kegiatan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dan penyusunan artikel ini dapat terselesaikan. Terima kasih kepada Bima Ristekdikti atas dukungan yang diberikan melalui No. Kontrak 0.19.08/IL.3.AU/14.00/C/PER/VI/2024, yang memungkinkan terlaksananya kegiatan PKM di SMAN Muhammadiyah 2 Taman, Sidoarjo. Ucapan terima kasih juga kepada Nuril Lutvi Azizah atas kontribusinya sebagai rekan penulis sekaligus dosen pembimbing dalam PKL dalam penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- [1] A. Haleem, M. Javaid, M. A. Qadri, and R. Suman, "Understanding the role of digital technologies in education: A review," *Sustainable Operations and Computers*, vol. 3, pp. 275–285, 2022, doi: 10.1016/j.susoc.2022.05.004.
- [2] J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, and M. J. Bishop, Eds., *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 4th ed. New York, NY, USA: Springer, 2014, doi: 10.1007/978-1-4614-3185-5.
- [3] I. Imrotin and I. N. Sari, "Kesiapan guru Bahasa Indonesia sekolah menengah kejuruan (SMK) dalam menghadapi program Merdeka Belajar," *Jurnal Guru Indonesia*, vol. 2, no. 1, pp. 9–19, 2022, doi: 10.51817/jgi.v2i1.184.
- [4] M. Belajar, K. Literatur, E. Dharma, and H. B. Sihombing, "Merdeka belajar: Kajian literatur," 2020.
- [5] M. Yaelasari and V. Y. Astuti, "Implementasi Kurikulum Merdeka pada cara belajar siswa untuk semua mata pelajaran (studi kasus pembelajaran tatap muka di SMK INFOKOM Bogor)," *Jurnal Pendidikan Indonesia*, vol. 3,

no. 7, pp. 584–591, 2022, doi: 10.59141/japendi.v3i07.1041.

[6] I. Djafar, H. Hasyrif, N. Nurdiansah, A. Bahtiar, and S. Harlina, “Pelatihan pembuatan media pembelajaran berbasis animasi sebagai upaya peningkatan profesionalisme guru pada SMK Negeri 1 Jeneponto,” *Indonesian Collaboration Journal of Community Services*, vol. 3, no. 2, pp. 124–134, 2023, doi: 10.53067/icjcs.v3i2.118.

[7] L. Retnawati, F. Pratama, T. Widiartin, N. W. Karyanto, and A. K. Adisusilo, “Pelatihan pembuatan media pembelajaran menggunakan video animasi guna meningkatkan penjualan di SMA Muhammadiyah 3 Surabaya,” *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK)*, vol. 5, no. 1, pp. 35–44, 2021, doi: 10.31284/j.jpp-iptek.2021.v5i1.1700.

[8] N. L. Azizah, V. Liansari, and A. I. Kusuma, “Numeracy development training for elementary school students at SD Muhammadiyah 2 Waru Sidoarjo,” *Community Empowerment*, vol. 8, no. 7, pp. 1033–1039, 2023, doi: 10.31603/ce.8781.

[9] S. Batool, S. Mubarak, and A. Shah, “[Judul artikel perlu dikonfirmasi],” *Journal of Human Psychology*, no. 1, pp. 18–26, [tahun tidak tersedia], doi: 10.14302/issn.2644-[DOI tidak lengkap].

[10] J. Valverde-Berrocso, J. Acevedo-Borrega, and M. Cerezo-Pizarro, “Educational technology and student performance: A systematic review,” *Frontiers in Education*, vol. 7, Art. no. 916502, 2022, doi: 10.3389/educ.2022.916502.

[11] S. Timotheou et al., “Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools’ digital capacity and transformation: A literature review,” *Education and Information Technologies*, vol. 28, pp. 6695–6726, 2023, doi: 10.1007/s10639-022-11431-8.

[12] O. Wohlfart and I. Wagner, “Teachers’ role in digitalizing education: An umbrella review,” *Educational Technology Research and Development*, vol. 71, pp. 339–365, 2023, doi: 10.1007/s11423-022-10166-0.

[13] C. A. Nugraha, R. Iskandar, and P. D. Baeha, “Technology integration trends in hybrid learning environments in Indonesia: A systematic literature review,” *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, vol. 10, no. 2, pp. 67–75, 2022, doi: 10.15294/ijcets.v11i1.62125.

[14] L. M. Nkomo, B. K. Daniel, and R. J. Butson, “Synthesis of student engagement with digital technologies: A systematic review of the literature,” *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 18, Art. no. 34, 2021, doi: 10.1186/s41239-021-00270-1.

[15] A. Hase and P. Kuhl, “Teachers’ use of data from digital learning platforms for instructional design: A systematic review,” *Education and Information Technologies*, vol. 72, pp. 1925–1945, 2024, doi: 10.1007/s11423-024-10356-y.