

Empowering vocational teachers through digital innovation: Enhancing QR code-based learning media

Nuzul Hidayat¹, Juli Sardi¹, Rido Putra¹, Fadhli Ranuharja¹, Riwayatul Ismi², Annisak Izzaty Jamhur³

¹ Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

² SMKN 1 Padang Panjang, Padang Panjang, Indonesia

³ Universitas Putra Indonesia YPTK, Padang, Indonesia

 nuzulhidayat@ft.unp.ac.id

 <https://doi.org/10.31603/ce.14720>

Abstract

The development of digital technology requires vocational education (SMK) teachers to be able to develop innovative learning media, such as QR codes, to support 21st-century learning. This community service activity aimed to improve the skills of teachers at SMKN 1 Padang Panjang in designing and implementing QR code-based digital learning media integrated with the Activities Digital Learning (ADL) concept. This activity involved 20 teachers through stages of socialization, training, workshops, hands-on practice, and mentoring. The materials covered AI-assisted digital module creation, media design (Canva), video production (CapCut), and QR Code integration into ADL. The results of the pre-test and post-test evaluation showed an average increase of 35% in teachers' digital skills. Furthermore, each teacher successfully created at least one ready-to-use QR code-based learning media product. This program also successfully established a collaborative network among teachers to support the sustainability of digital innovation at the school.

Keywords: Teacher empowerment; QR Code; Digital learning media; Activities digital learning

Meningkatkan keterampilan guru vokasi dengan inovasi digital: Pengembangan media pembelajaran berbasis QR code

Abstrak

Perkembangan teknologi digital menuntut guru pendidikan vokasi (SMK) mampu mengembangkan media pembelajaran inovatif, seperti QR code, untuk mendukung pembelajaran abad ke-21. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan keterampilan guru di SMKN 1 Padang Panjang dalam merancang dan mengimplementasikan media pembelajaran digital berbasis QR code yang terintegrasi dengan konsep Activities Digital Learning (ADL). Kegiatan ini melibatkan 20 guru melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, workshop, praktik langsung, dan pendampingan. Materi mencakup pembuatan modul digital berbantuan AI, desain media (Canva), produksi video (CapCut), dan integrasi QR Code dalam ADL. Hasil evaluasi pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan keterampilan digital guru rata-rata sebesar 35%. Selain itu, setiap guru berhasil menciptakan minimal satu produk media pembelajaran berbasis QR code yang siap digunakan di kelas. Program ini juga berhasil membangun jejaring kolaboratif antar guru untuk mendukung keberlanjutan inovasi digital di sekolah.

Kata Kunci: Pemberdayaan guru; QR Code; Media pembelajaran digital; Activities digital learning

Contributions to
SDGs



Article History

Received: 04/08/25

Revised: 01/09/25

Accepted: 27/10/25

1. Pendahuluan

Transformasi pendidikan abad ke-21 ditandai oleh semakin luasnya pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Kehadiran teknologi informasi tidak lagi sekadar menjadi alat bantu, melainkan telah berperan sebagai sarana utama dalam menciptakan pembelajaran yang interaktif, fleksibel, dan berpusat pada peserta didik (Cattaneo et al., 2025). Salah satu teknologi yang berkembang pesat dan mudah diimplementasikan adalah *quick response* (QR) code, yang memungkinkan guru menyematkan tautan digital berupa teks, gambar, video, maupun evaluasi interaktif yang dapat diakses dengan cepat melalui perangkat mobile. Dengan karakteristiknya yang sederhana namun fungsional, QR code terbukti efektif dalam mendukung model pembelajaran modern, baik dalam konteks *e-learning*, *blended learning*, maupun *mobile learning* (Minard, 2024).

Meskipun potensinya besar, pemanfaatan QR code dalam pembelajaran masih menghadapi sejumlah tantangan, terutama pada tingkat guru. Banyak guru belum terbiasa memanfaatkan teknologi ini secara optimal karena keterbatasan keterampilan digital, minimnya pelatihan berkelanjutan, serta kurangnya panduan praktis untuk integrasi ke dalam kurikulum (Panduwinata et al., 2022). Selain itu, kesiapan infrastruktur sekolah seperti ketersediaan perangkat digital dan kestabilan jaringan internet turut memengaruhi sejauh mana QR code dapat digunakan secara efektif (Firmansyah, 2019; Hidayat et al., 2024). Kondisi tersebut menimbulkan kesenjangan antara potensi teknologi dan praktik pembelajaran di lapangan, sehingga dibutuhkan program pemberdayaan guru yang komprehensif agar teknologi benar-benar dapat dimanfaatkan untuk mendukung pembelajaran abad ke-21 (Hidayat et al., 2019).

Situasi serupa ditemukan di SMKN 1 Padang Panjang, mitra dalam kegiatan Program Multidisiplin Kemitraan Masyarakat (PMKM) tahun 2025. Sekolah ini merupakan salah satu SMK unggulan di Sumatera Barat dengan jumlah peserta didik lebih dari seribu orang dan memiliki program keahlian di bidang bisnis dan manajemen serta pariwisata. Meskipun memiliki fasilitas pendukung seperti laboratorium komputer dan akses internet, hasil survei awal menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih menghadapi kendala dalam pemanfaatan teknologi digital. Guru belum terbiasa menggunakan QR code sebagai media pembelajaran, keterampilan teknisnya masih terbatas, dan belum memiliki referensi praktis untuk mengintegrasikannya dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) maupun *jobsheet*.

Berbagai penelitian internasional menunjukkan efektivitas penggunaan QR code dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya di pendidikan vokasi. Lee & Omar (2025) menemukan bahwa integrasi QR code dalam pembelajaran otomotif mendorong proses belajar yang lebih kontekstual dan memudahkan siswa mengakses konten digital kapan saja. Penelitian Nesami et al. (2025) dan Zheng & Ran (2021) pada bidang pendidikan kesehatan juga menunjukkan bahwa pelatihan berbasis QR code meningkatkan keterampilan dan kepuasan peserta secara signifikan dibandingkan metode konvensional. Temuan serupa diperkuat oleh Milana et al. (2025) yang menegaskan bahwa pemberdayaan guru SMK berbasis QR code dapat meningkatkan kompetensi guru dalam merancang modul digital interaktif. Fakta-fakta tersebut membuktikan bahwa QR code tidak hanya relevan secara pedagogis, tetapi juga strategis dalam memperkuat pembelajaran vokasi yang menuntut keterpaduan antara teori dan praktik.

Namun demikian, tantangan utama di tingkat guru tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis, tetapi juga motivasi dan sikap terhadap perubahan. Banyak guru masih memiliki keterbatasan dalam literasi digital, kreativitas pedagogis, serta keberanian untuk berinovasi dengan teknologi baru (Razak & Asutay, 2022; Trilling & Fadel, 2009). Hambatan lain yang muncul adalah minimnya pelatihan berkelanjutan, keterbatasan infrastruktur seperti akses internet yang tidak stabil (Bast, 2021) dan resistensi terhadap perubahan akibat kebiasaan menggunakan metode konvensional (Antonietti et al., 2022). Kondisi ini sejalan dengan penelitian Rahayu et al. (2024) yang menekankan pentingnya pelatihan dan pendampingan langsung bagi guru dalam pengembangan media digital berbasis *augmented reality*. Selain itu, Wahid et al. (2024) juga menegaskan bahwa pemberdayaan berbasis literasi digital dapat meningkatkan keterampilan masyarakat hingga 90% apabila dilakukan secara terstruktur dan berkelanjutan.

Untuk menjawab tantangan tersebut, tim pengabdian dari Universitas Negeri Padang melalui skema PMKM merancang kegiatan pemberdayaan guru SMK dengan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) (Kemmis et al., 2025). Pendekatan ini dipilih agar guru tidak hanya menjadi objek pelatihan, tetapi juga subjek aktif dalam proses identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi kegiatan. Kegiatan ini mencakup sosialisasi, pelatihan, workshop, praktik langsung, serta pendampingan berkelanjutan. Materi yang diberikan meliputi pembuatan modul digital berbantuan AI, desain media pembelajaran dengan Canva, pembuatan video pembelajaran menggunakan CapCut, konversi teks ke suara (*text-to-speech*), serta integrasi QR code ke dalam *Activities Digital Learning* (ADL).

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan keterampilan digital guru SMKN 1 Padang Panjang dalam merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan media pembelajaran berbasis QR code yang inovatif, kontekstual, dan aplikatif. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan untuk memperkuat literasi digital guru, menghasilkan produk media pembelajaran berbasis QR code yang siap digunakan di kelas sesuai bidang keahlian masing-masing, serta membangun jejaring kolaborasi antar-guru guna mendukung keberlanjutan inovasi pembelajaran digital di sekolah vokasi. Dengan demikian, program PMKM ini diharapkan dapat menjadi model pemberdayaan guru SMK yang efektif dan berkelanjutan dalam menghadapi transformasi pendidikan abad ke-21.

2. Metode

Program Multidisiplin Kemitraan Masyarakat (PMKM) ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), yang menekankan keterlibatan aktif mitra dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan pengabdian, yaitu tidak hanya memberikan pelatihan kepada guru, tetapi juga mendorong partisipasi kolaboratif sehingga solusi yang dihasilkan benar-benar relevan dengan kebutuhan lapangan (Kemmis et al., 2014).

Kegiatan dilaksanakan di SMKN 1 Padang Panjang, Sumatera Barat, dengan melibatkan 20 guru dari berbagai program keahlian diantaranya Bisnis dan Manajemen (dengan program pemasaran, manajemen perkantoran dan layanan bisnis, serta akuntansi dan keuangan lembaga) dan Pariwisata (dengan program usaha layanan pariwisata, perhotelan, dan kuliner) sebagai peserta utama. Sekolah ini dipilih berdasarkan hasil

analisis kebutuhan awal yang menunjukkan rendahnya keterampilan digital guru, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran berbasis QR code.

Waktu pelaksanaan berlangsung dalam rentang bulan Januari–Juni 2025. Tahapan kegiatan sesuai dengan siklus PAR meliputi: 1) observasi dan sosialisasi untuk mengidentifikasi permasalahan guru dan memperkenalkan konsep *Activities Digital Learning* (ADL); 2) perencanaan program pelatihan, di mana materi seperti penyusunan modul digital berbantuan AI, desain media dengan Canva, video pembelajaran menggunakan CapCut, dan konversi teks ke suara dirancang sesuai kebutuhan guru; 3) aksi berupa pelatihan, workshop, dan praktik langsung, yang mendorong guru mengembangkan produk pembelajaran berbasis QR code; dan 4) refleksi melalui pendampingan dan evaluasi, di mana guru dan tim pengabdian menilai efektivitas produk sekaligus mendiskusikan perbaikan untuk keberlanjutan program (Milana et al., 2025; Rajput & Sharma, 2025).

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi *pre-test* dan *post-test*, lembar observasi, serta rubrik penilaian produk. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif komparatif untuk melihat peningkatan kompetensi guru, sedangkan data kualitatif diperoleh dari wawancara singkat dan catatan lapangan untuk menggali pengalaman guru.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pelaksanaan program

Pelaksanaan PMKM di SMKN 1 Padang Panjang diawali dengan kegiatan sosialisasi yang dipimpin oleh ketua kegiatan, Nuzul Hidayat, S.Pd., MT. Pada sesi ini, guru-guru mitra diberikan pemahaman mengenai pentingnya literasi digital dalam menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21. Sosialisasi juga menjadi sarana untuk memetakan permasalahan yang dihadapi guru dalam pembelajaran, khususnya keterbatasan dalam memanfaatkan media digital dan integrasinya dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) maupun *jobsheet*. Diskusi yang berlangsung memperlihatkan bahwa sebagian besar guru masih berada pada tahap awal pemahaman teknologi digital, sehingga memerlukan pendampingan sistematis untuk mengoptimalkan pemanfaatannya.

Setelah sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan intensif yang dibagi ke dalam beberapa sesi. Pemateri pertama, Juli Sardi, S.Pd., MT., menyampaikan materi tentang pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) untuk mempercepat proses penyusunan modul digital. Sesi ini menekankan bagaimana AI dapat membantu guru merancang materi ajar secara lebih efisien dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik, sejalan dengan temuan Cattaneo et al. (2025) dan Kizilkaya et al. (2019) yang menegaskan bahwa penerapan AI dalam pendidikan mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas materi pembelajaran. Hasil dari sesi ini adalah meningkatnya kemampuan guru dalam menggunakan aplikasi AI seperti ChatGPT atau Copilot untuk menyusun modul digital yang lebih sistematis dan kontekstual.

Selanjutnya, pemateri kedua, Rido Putra, S.Pd., M.Pd.T., memperkenalkan Canva sebagai aplikasi desain grafis yang memudahkan guru dalam membuat media pembelajaran visual yang menarik dan kontekstual. Materi ini didukung oleh penelitian Dania et al. (2023) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan Canva dapat meningkatkan kreativitas guru dan daya tarik visual media pembelajaran. Dampak dari sesi ini terlihat

dari kemampuan peserta menghasilkan template media ajar yang estetik dan relevan dengan konteks pembelajaran vokasional.

Sesi berikutnya disampaikan oleh pemateri ketiga, Agus Baharudin, S.Pd., M.S., yang membimbing guru dalam memproduksi video pembelajaran sederhana menggunakan CapCut, serta memanfaatkan aplikasi Text-to-Speech untuk menghasilkan audio materi. Materi ini mengacu pada hasil penelitian [Goulding et al. \(2014\)](#) yang menyoroti efektivitas *multimedia learning* berbasis video dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hasil dari kegiatan ini adalah meningkatnya keterampilan guru dalam membuat video pembelajaran interaktif yang dapat digunakan baik secara daring maupun luring.

Pada bagian inti, seluruh pemateri terlibat dalam memberikan pelatihan mengenai pembuatan dan integrasi QR code sebagai jembatan menuju *Activities Digital Learning* (ADL) ([Gambar 1](#)). Merujuk pada [Zheng & Ran \(2021\)](#), integrasi QR code dalam pembelajaran digital dapat meningkatkan interaktivitas dan aksesibilitas sumber belajar. Dampak nyata dari sesi ini adalah peserta mampu membuat QR code yang terhubung langsung ke berbagai sumber digital seperti video, modul, dan latihan interaktif, sehingga memperkuat implementasi pembelajaran berbasis digital di sekolah masing-masing.



[Gambar 1. Edukasi activities digital learning dan praktik pembuatan media digital](#)



[Gambar 2. Suasana workshop dan praktik langsung pembuatan media pembelajaran digital berbasis QR code](#)

Tahap berikutnya adalah workshop dan praktik langsung, di mana guru secara individu maupun kelompok mengembangkan produk pembelajaran sesuai bidang keahlian masing-masing ([Gambar 2](#)). Guru Pemasaran dan Manajemen Perkantoran, misalnya, membuat *jobsheet* praktik dengan QR code yang menautkan ke video tutorial, sementara guru Administrasi Bisnis merancang modul digital dengan QR code menuju sumber bacaan tambahan, dan guru dari program lain membuat evaluasi pembelajaran berbasis kuis daring. Kegiatan ini menekankan prinsip *learning by doing*, sehingga guru tidak hanya menjadi peserta pasif, tetapi juga produsen media digital yang siap digunakan di kelas. Aktivitas ini juga menggambarkan penerapan nyata pendekatan konstruktivistik

dalam pelatihan, di mana peserta belajar melalui pengalaman langsung dan refleksi atas hasil karyanya.

Hasil dari kegiatan ini terlihat pada tiga aspek utama. *Pertama*, aspek keterampilan digital, di mana guru mampu mengintegrasikan berbagai aplikasi digital seperti QR code generator, Google Form, dan platform video untuk mendukung pembelajaran interaktif. *Kedua*, aspek pedagogis, guru menunjukkan peningkatan kemampuan dalam merancang media ajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran berbasis kompetensi. *Ketiga*, aspek implementatif, di mana produk yang dihasilkan langsung diuji-cobakan dalam konteks pembelajaran nyata di kelas masing-masing.

Fakta bahwa seluruh guru mampu menghasilkan produk nyata menunjukkan adanya peningkatan kapasitas yang signifikan, sejalan dengan penelitian [Martin et al. \(2020\)](#) mengenai pentingnya keterampilan guru dalam mengembangkan media digital sebagai salah satu bentuk kesiapan menghadapi dinamika kurikulum abad ke-21. Dampak jangka panjang dari kegiatan ini adalah terbentuknya ekosistem pembelajaran digital di sekolah, di mana guru berperan aktif sebagai inovator dan kolaborator dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi.

3.2. Pendampingan dan evaluasi program

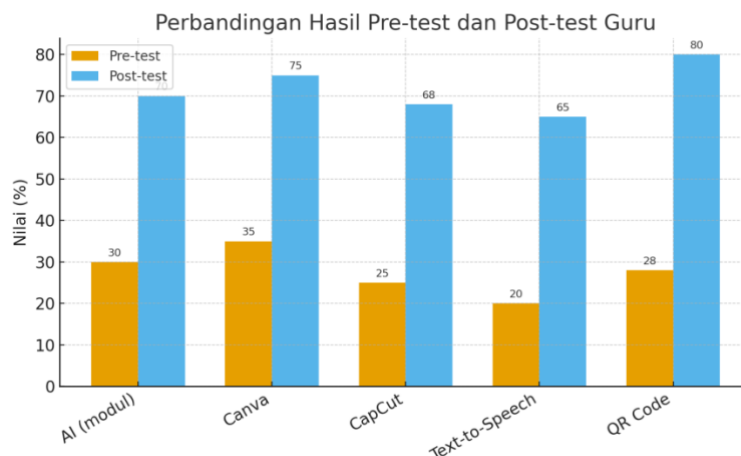
Tahap akhir kegiatan berupa pendampingan ([Gambar 3](#)) dan evaluasi. Tim pengabdian memastikan bahwa produk yang dihasilkan dapat diintegrasikan ke dalam RPP dan *jobsheet*. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test*, observasi, serta penilaian produk. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan kompetensi digital guru sebesar rata-rata 35%. Peningkatan ini terlihat jelas pada semua aspek keterampilan digital, mulai dari penguasaan AI, Canva, CapCut, Text-to-Speech, hingga penggunaan QR code. Data ini diperkuat oleh grafik hasil evaluasi yang memperlihatkan perbedaan signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* pada setiap aspek ([Gambar 4](#)).



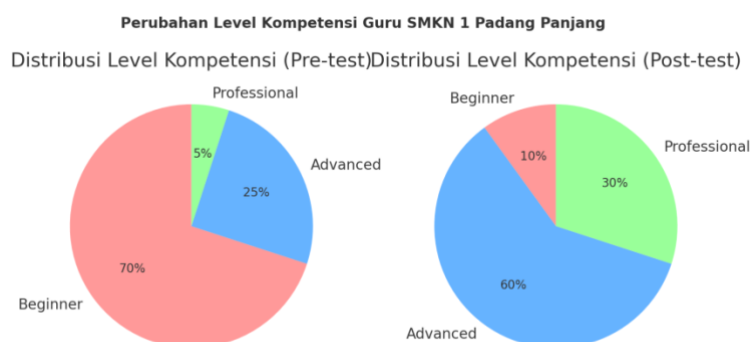
Gambar 3. Pendampingan guru dalam implementasi media

Selain itu, distribusi level kompetensi guru juga mengalami perubahan signifikan. Sebelum kegiatan, mayoritas guru masih berada pada level *Beginner* (70%), dengan hanya sebagian kecil yang mencapai level *Advanced* (25%) dan hampir tidak ada yang berada pada level *Professional* (5%). Setelah kegiatan, kondisi tersebut berubah drastis, di mana jumlah guru pada level *Beginner* turun menjadi 10%, sementara *Advanced*

meningkat menjadi 60% dan Professional naik menjadi 30%, sebagaimana terlihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* per aspek keterampilan



Gambar 5. Distribusi level kompetensi guru sebelum dan sesudah pelatihan

Lebih lanjut, produk yang dihasilkan guru beragam dan aplikatif. Misalnya, video di YouTube tentang pemanduan wisata pada Gambar 6 yang menyertakan QR code menuju video demonstrasi mesin, modul digital yang dilengkapi QR code menuju bacaan tambahan, serta lembar evaluasi berbasis QR code yang menghubungkan siswa dengan kuis daring. Produk-produk ini memperkaya pengalaman belajar siswa dan memungkinkan pembelajaran berlangsung lebih interaktif. Pencapaian ini sekaligus menegaskan bahwa guru mitra tidak hanya meningkatkan keterampilannya, tetapi juga mampu menghasilkan inovasi pembelajaran yang berkelanjutan (Wahid et al., 2024).

Dampak program ini terasa signifikan bagi SMKN 1 Padang Panjang. Guru-guru menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dalam memanfaatkan media digital, siswa memperoleh akses ke sumber belajar yang lebih variatif, dan terbentuk jejaring kolaboratif antar guru untuk berbagi praktik baik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Tondeur et al. (2016), yang menekankan pentingnya kolaborasi antar guru dalam memperkuat integrasi teknologi di sekolah, serta Rienties & Lygo-baker (2013) yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik kontekstual meningkatkan kesiapan guru untuk mengadopsi teknologi.



Gambar 6. Contoh produk video YouTube dan modul dengan QR code oleh peserta

Secara keseluruhan, kegiatan PMKM ini berhasil menjawab permasalahan mitra yang sebelumnya diuraikan dalam pendahuluan, yakni keterbatasan guru dalam penguasaan teknologi digital dan pemanfaatan QR code dalam pembelajaran. Dengan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), guru tidak hanya menjadi objek pelatihan, melainkan subjek aktif yang berkontribusi dalam perencanaan, aksi, observasi, dan refleksi kegiatan. Hal ini mendukung temuan [Redecker \(2017\)](#) bahwa transformasi digital pendidikan hanya dapat dicapai jika guru menjadi aktor utama dalam penciptaan konten digital. Lebih jauh lagi, keberhasilan kegiatan ini berkontribusi terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDG 4: *Quality education*), karena secara nyata meningkatkan kapasitas pendidik vokasi dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21.

Sebagai bentuk dukungan terhadap keberlanjutan program, ketua kegiatan Dr. Nuzul Hidayat, S.Pd., MT. juga menyerahkan satu unit printer kepada pihak sekolah ([Gambar 7](#)). Bantuan ini ditujukan untuk menunjang kebutuhan guru dalam mencetak modul, *jobsheet*, maupun media pembelajaran yang telah dikembangkan selama kegiatan. Penyerahan bantuan dilakukan secara simbolis kepada pihak sekolah di akhir kegiatan sebagai tanda komitmen tim pengabdian dalam mendukung transformasi digital di SMKN 1 Padang Panjang. Kehadiran fasilitas tambahan ini diharapkan dapat memperkuat motivasi guru dalam menghasilkan media digital berbasis QR code secara konsisten.



Gambar 7. Penyerahan bantuan printer oleh ketua kegiatan kepada pihak sekolah

4. Kesimpulan

Program Multidisiplin Kemitraan Masyarakat (PMKM) di SMKN 1 Padang Panjang berhasil meningkatkan keterampilan digital guru secara signifikan, dengan peningkatan

rata-rata sebesar 35%. Melalui pendekatan *participatory*, guru aktif terlibat dalam proses perencanaan, pelatihan, dan evaluasi, sehingga mampu menghasilkan produk media pembelajaran berbasis QR code yang inovatif, kontekstual, dan siap digunakan di kelas. Tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis, kegiatan ini juga memperkuat kolaborasi antar guru dan membangun ekosistem pembelajaran digital yang berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan ini telah menjawab kebutuhan mitra dalam penguasaan teknologi digital dan memajukan cita-cita pendidikan vokasi berbasis teknologi abad ke-21 dan mendukung tercapainya SDG 4 (*Quality education*) di bidang pendidikan vokasi.

Implikasi kegiatan ini menunjukkan bahwa pemberdayaan guru berbasis pelatihan terstruktur, pendampingan berkelanjutan, dan dukungan kelembagaan merupakan kunci untuk memastikan inovasi digital tidak berhenti pada tahap eksperimen, tetapi terintegrasi secara konsisten dalam kurikulum. Selain itu, keterbatasan program ini adalah pelaksanaan yang masih terbatas pada satu sekolah dan jumlah peserta yang relatif kecil, sehingga diperlukan perluasan kegiatan ke sekolah lain serta penguatan mekanisme monitoring pasca-pelatihan agar keberlanjutan implementasi terjaga.

Kontribusi Penulis

Perencanaan kegiatan: NH, RP; Penyiapan artikel: JS, NH; Pemateri dalam kegiatan: NH, AB, RI; Revisi artikel; NH, RP, AIJ.

Konflik Kepentingan

Seluruh penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan finansial atau non-finansial yang terkait dengan artikel ini.

Pendanaan

Kegiatan dan publikasi artikel dibiayai oleh LP2M Universitas Negeri Padang Cirebon melalui skema PMKM tahun 2025 dengan nomor kontak: 2529/UN.35.15/PM/2025 .

Daftar Pustaka

- Antoniatti, C., Cattaneo, A., & Amenduni, F. (2022). Can teachers ' digital competence influence technology acceptance in vocational education? *Computers in Human Behavior* Can teachers ' digital competence influence technology acceptance in vocational education? *Computers in Human Behavior*, 132, 107266. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>
- Bast, F. (2021). Perception of Online Learning Among Students From India Set Against the Pandemic. *Frontiers in Education*, 6, 1–8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.705013>
- Cattaneo, A. A. P., Antoniatti, C., & Rauseo, M. (2025). How do vocational teachers use technology? The role of perceived digital competence and perceived usefulness in technology use across different teaching profiles. *Vocations and Learning*, 18(1). <https://doi.org/10.1007/s12186-025-09359-4>

- Dania, R. F. R., Suherdi, & Wolor, C. W. (2023). Training To Create Digital Learning Media Through Canva and Camtasia. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani*, 7(2), 269–292. <https://doi.org/10.21009/JPM.007.2.09>
- Firmansyah, G. (2019). *Penggunaan QR code pada dunia pendidikan : penelitian pengembangan bahan ajar*. 5.
- Goulding, J. S., Rahimian, F. P., & Wang, X. (2014). Virtual Reality-Based Cloud BIM Platform for Integrated AEC Projects. *Journal of Information Technology in Construction*, 19, 308–325.
- Hidayat, N., Setiawan, M. Y., Arif, A., Afrison, W., & Basri, I. Y. (2019). Pelatihan Perawatan Sepeda Motor PGM FI (Programmed Fuel Injection) bagi Siswa SMKN 1 Kec. Luak Kab. 50 Kota. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 19(3), 175. <https://doi.org/10.24036/sb.0290>
- Hidayat, N., Wakhinuddin, Lapisa, R., Milana, Sardi, J., Wirdianto, E., & Muslim. (2024). Development of Smart Simulator for Electronic Fuel Injection (EFI) Fuel System Based on Quick Response Code (QR Code) for Learning Media. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 8(3), 1319–1324. <https://doi.org/10.62527/joiv.8.3.2209>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2025). *The Action Research Planner – Doing Critical Participatory Action Research*.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner Doing Critical Participatory Action Research*. Springer International Publishing.
- Kizilkaya, L., Vince, D., & Holmes, W. (2019). Design Prompts for Virtual Reality in Education. In *Artificial Intelligence in Education* (Vol. 25, pp. 133–137). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-23207-8>
- Lee, C. L., & Omar, R. (2025). QR-Driven Mobile Learning : Enhancing TVET Automotive Education Through Interactive Digital Content. *Muallim Journal of Social Sciences and Humanities*, 9(1), 219–230. <https://doi.org/10.33306/mjssh/344>
- Martin, F., Sun, T., & Westine, C. D. (2020). Computers & Education A systematic review of research on online teaching and learning from 2009 to 2018. *Computers & Education*, 159, 104009. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104009>
- Milana, Setiawan, M. Y., Ranuharja, F., Hidayat, N., & Purwanto, W. (2025). Upskilling automotive engineering teacher competence: Learning innovation through QR Codes. *Community Empowerment*, 10(4), 947–956. <https://doi.org/10.31603/ce.12573>
- Minard, C. (2024). Use of QR Codes to Enhance Learning in a Graduate - Level Clinical Course. *Journal of Formative Design in Learning*, 8, 63–70. <https://doi.org/10.1007/s41686-024-00092-0>
- Nesami, M. B., Kamali, M., & Mollaei, A. (2025). Comparison of the effect of quick response code - based training and traditional methods on the knowledge, skill, and satisfaction of the nursing students in using medical device. *Smart Learning Environments*, 12, 10. <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00364-7>
- Panduwinata, L., Rosy, B., Rahmawati, F., & Kusdiyanti, H. (2022). Pelatihan Penyusunan Lembar Kersja Siswa (LKS) Berbasis Qr-Code Bagi Guru MGMP OTKP Kota Surabaya. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 3(2.1), 1088–1095.
- Rahayu, H. M., Kurniasih, D., Sunandar, A., & Nengsih. (2024). Training on creating augmented reality-based flash card for SMAIT Al-Fityan teachers. *Community Empowerment*, 9(11), 1585–1590. <https://doi.org/10.31603/ce.11174>

- Rajput, R., & Sharma, P. (2025). Teacher Professional Development in the Digital Age. In *Smart Education and Sustainable Learning Environments in Smart* (1st ed., p. 520). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-7723-9.ch030>
- Razak, A. A., & Asutay, M. (2022). Financial Inclusion and Economic Well-Being: Evidence from Islamic Pawnbroking (Ar-Rahn) in Malaysia. *Research in International Business and Finance*, 59, 101557. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101557>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators* (Y. Punie (ed.)). European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rienties, B., & Lygo-baker, S. (2013). Open Research Online The Open University ' s repository of research publications The effects of online professional development on higher education teachers ' beliefs and intentions towards learning facilitation and technology. *Teaching and Teacher Education*, 29, 122–131. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.09.002>
- Tondeur, J., Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-leftwich, A. (2016). Understanding the relationship between teachers ' pedagogical beliefs and technology use in education : A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3). <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.
- Wahid, N., Arni, A., Arfah, S. R., Khatimah, A. K., & Lutfiah, A. U. R. (2024). Digital literacy-based community empowerment in the public service information system in Makassar City. *Community Empowerment*, 9(1), 37–43. <https://doi.org/10.31603/ce.10138>
- Zheng, H., & Ran, X. (2021). Application of QR Code Online Testing Technology in Nursing Teaching in Colleges and Universities. *Hindawi Scientific Programming*. <https://doi.org/10.1155/2021/6380501>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)