

Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan Melalui Implementasi Teknologi Pembelajaran 4.0 Berbasis LMS, Quizizz dan Google Classroom

Basorudin^{1,*}, Antoni Pribadi², Dedi Leman³, Luth Fimawahib⁴

^{1,4} Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pasir Pengaraian, Pasir Pengaraian, Indonesia

² Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Kampar, Kampar, Indonesia

³ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia

Email : ¹ basorudin09@gmail.com, ² antonipribadi.polkam@gmail.com, ³ dedileman280889@gmail.com, ⁴ luthfimawahib@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: basorudin09@gmail.com

Abstrak—Era digital menuntut dunia pendidikan untuk mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi, khususnya dalam penerapan pembelajaran berbasis digital. Namun, permasalahan yang terjadi di SMK Negeri 1 Tambusai Utara adalah masih rendahnya pemahaman dan penerapan teknologi 4.0 oleh guru dalam proses pembelajaran, meskipun fasilitas pendukung seperti internet telah tersedia dengan baik. Oleh karena itu, kegiatan workshop implementasi teknologi 4.0 melalui Learning Management System (LMS) seperti Quizizz, Kahoot, dan Google Classroom dilaksanakan dengan tujuan meningkatkan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran. Metode pelaksanaan dilakukan melalui dua tahap, yaitu penyampaian materi secara teori dan praktik langsung. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta mampu memahami dan mengimplementasikan LMS dengan tingkat keberhasilan yang tinggi. Selain itu, terjadi perubahan pola pembelajaran menjadi lebih interaktif dan berpusat pada siswa, dengan proporsi aktivitas 70% siswa dan 30% guru. Dengan demikian, workshop ini efektif dalam meningkatkan kompetensi teknologi guru serta mendorong inovasi pembelajaran yang lebih menarik, efektif, dan efisien.

Kata kunci : Kompetensi Guru; LMS; Pembelajaran Digital; Teknologi 4.0

Abstract—The digital era demands that the education sector be able to adapt to the development of information technology, especially in the implementation of digital-based learning. However, the problem at SMK Negeri 1 Tambusai Utara is the still low understanding and application of 4.0 technology by teachers in the learning process, even tho supporting facilities such as the internet are well available. Therefore, a workshop on the implementation of 4.0 technology thru Learning Management Systems (LMS) such as Quizizz, Kahoot, and Google Classroom was conducted with the aim of enhancing teachers' competence in utilizing learning technology. The implementation method was carried out in two stages, namely the delivery of theoretical material and direct practice. The results of the activity show that all participants were able to understand and implement the LMS with a high level of success. Additionally, there was a shift in the learning pattern to become more interactive and student-centered, with an activity proportion of 70% students and 30% teachers. Thus, this workshop is effective in enhancing teachers' technological competencies and encouraging more engaging, effective, and efficient learning innovations.

Keywords : Teacher Competence; LMS; Digital Learning; Technology 4.0

How to Cite: Basorudin, B., Pribadi, A., Leman, D., & Fimawahib, L. (2026). Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan Melalui Implementasi Teknologi Pembelajaran 4.0 Berbasis LMS, Quizizz dan Google Classroom. *Journal of Social Responsibility Projects by Higher Education Forum*, 7(1), 69-75. <https://doi.org/10.47065/jrespro.v7i1.9636>

1. PENDAHULUAN

SMK Negeri 1 Tambusai Utara merupakan SMK yang sedang berkembang yang telah mendapatkan SK izin operasional. Status kepemilikan sekolah ini adalah milikpemerintah daerah dengan status Negeri, yang berlokasi di kecamatan tambusai utara. SMK ini memiliki 4mpat jurusan yaitu TKJ, TBSM, APHP dan AKL, dengan jumlah guru dan karyawan lebih dari 50 orang. SMKN 1 Tambusai Utara telah memiliki fasilitas yang sangat baik salah satu diantaranya adalah fasilitas internet yang sangat memadai untuk menunjang proses belajar mengajar berbasis teknologi 4.0.



Gambar 1. SMKN 1 Tambusai Utara



Era digital merupakan suatu masa dimana segala bidang kehidupan manusia menggunakan teknologi informasi komputer, internet network, serta teknologi digital lainnya untuk dapat saling berkomunikasi tanpa adanya hambatan jarak, waktu, serta komunikasi tetap dapat terjalin walaupun saling berjauhan dan dapat dilakukan secara *realtime*. Pendidikan di era digital menuntut institusi/lembaga pendidikan, para pendidik, para peserta didik dan para orang tua untuk memiliki kesiapan didalam memfasilitasi dan menggunakan teknologi berbasis komputerisasi. (Maulani et al., 2024)

Pendidikan di era digital ini memiliki manfaat antara lain: kurikulum pembelajaran yang semakin modern, peningkatan hasil belajar dengan analisa data digital, dapat menciptakan suasana belajar yang menarik dan kolaboratif, serta dapat mempermudah mengevaluasi hasil belajar para peserta didik. (Anwariyah & Yasin, 2025). Akademik dan Kompetensi Guru mensyaratkan standar kompetensi pedagogik bagi guru yakni guru mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam peningkatan kualitas kegiatan belajar mengajar. (Hakiki et al., 2023). Untuk mendukung pembelajaran berbasis web, banyak sekali software dan teknologi yang dapat diaplikasikan. Aplikasi ini membuat siswa dan guru berinteraksi secara sinkron maupun asinkron. Disamping itu perkembangan teknologi juga membuat akses elektronik terhadap sumber sumber multimedia menjadi mudah baik berupa teks, gambar, animasi, audio, video, simulasi, dan juga link/tautan ke database, search engine, dan pustaka online. (Wulan Wangi, Arin Inayah, 2022).

Salah software penyedia pembelajaran berbasis web yang dikenal dengan sistem manajemen pembelajaran online (Learning Management System atau LMS) yaitu: Blackboard, WebCT, First Class, Moodle, Lotus Learning Space, Edmodo, dan googleclassroom. Semuanya dengan segala kelebihan dan kekurangan menyediakan berbagaifasilitas yang dapat digunakan untuk pembelajaran berbasis web. (Az-zahra et al., 2022). 1E-learning adalah pembelajaran yang disusun dengan tujuan menggunakan sistemelektronik atau komputer sehingga mampu mendukung proses pembelajaran. Pemanfaatane-learning sebagai teknologi pendidikan menghasilkan pembelajaran efektif dan efisienyang nyata dan berhasil melalui dukungan LMS. (Andayani et al., 2019).



Gambar 2. Learning Management System (LMS)

Dalam buku yang ditulis oleh Fati Matur Riska dkk. 2024 yang berjudul “strategipembelajaran 5.0” buku tersebut menjelaskan Pada society 5.0, tersedia teknologi yang dapat meningkatkan kualitas kehidupan manusia di berbagai bidang seperti pekerjaan, kesehatan maupun pendidikan Konsep society 5.0 menjadikan manusia sebagai sumberinovasi. (Fati Matur Riska, Syamsiara Nur, Adi Asmara, 2024). Society 5.0 merupakan jawaban atas tantangan yang muncul akibat era revolusi Industri 4.0. Jaringan internet yang sampai saat ini hampir seolah-olah menjadi kebutuhan pokokmasyarakat modern memiliki dampak positif dan negatif. (Andhika Wahyudiono, 2024).

Permasalahan yang ada selama ini di SMK Negeri 1 Tambusai Utara adalah kurangnya penerapan teknologi dalam proses pembelajaran, hal ini disebabkan karena guru-guru yang ada SMK belum semua memahami dan belum mengikuti perkembangan teknologi 4.0 karena banyak guru-guru yang usia lanjut, atas dasar hal tersebut maka workshop ini dilaksanakan, dengan tujuan agar guru-guru SMKN 1 Tambusai Utara tidak gaptek terhadap teknologi dan menerapkan teknologi Learning Management System (LMS) dalam pembelajaran, misalnya guru dalam memberikan quiz tidak konvensional lagi, melainkan menggunakan teknologi quizizz atau kahoot, dalam pembelajaran guru banyak memberikan keleluasaan terhadap siswa untuk mengeksplor diri dengan presentase 70% siswa dan 30% guru.

Workshop Implementasi Penguasaan Teknologi 4.0 (LMS, Quizizz, Google Classroom) Bagi Guru SMK Negeri 1 Tambusai Utara dilaksanakan selama dua hari di Aula SMKN 1 Tambusai Utara, peserta dalam kegiatan ini ada seluruh guru dan karyawan SMKN 1 Tambusai Utara, dalam kegiatan tersebut ada dua materi yang disampaikan yaitu teori yang berbicara tentang bagaimana guru dapat memahami Teknologi 4.0 dan menyikapi perkembangan teknologi yang begitu cepat, sedangkan materi kedua yaitu implementasi atau praktikum Quizizz, Kahoot dan google classroom, dalam buku yang berjudul “belajar mandiri pembelajaran daring ditengah pandemi covid-19” menyatakan Era 4.0 merupakan revolusi industri, dalam revolusi industri 4.0 ini teknologi otomatisasi digabungkan dengan teknologi cyber. (Rustandi Wiramanggala, Khaerudin, 2022)

Era ini berkaitan dengan adanya agenda yang sangat besar terkait perubahan di bidang industri. Dalam perjalanannya ini merupakan tahapan keempat dalam revolusi industri yang telah ada sejak abad ke-18. Fase ini merupakan fase yang paling mutakhir yang ditandai dengan zaman digital di hampir semua sektor kehidupan yang diawali pada sektor industri selanjutnya diikuti oleh sektor lainnya. Nurdianti, (2024), Nunuk A. (2024), Anisah S. A, et all. (2023). Pada fase ini, industri telah bersentuhan dengan dunia virtual, dengan sistem yang terkoneksi dan terintegrasi antara manusia, mesin dan data, semuanya sudah dapat kita temukan tanpa dibatasi ruang dan waktu atau dikenal dengan istilah Internet of Things (IoT). (M. Romario Basirung et al., 2024), Atmasani, D. (2025).

Dengan adanya workshop ini diharapkan nantinya guru SMK Negeri 1 Tambusai Utara melaksanakan proses belajar mengajar menerapkan teknologi yang ada, sehingga siswa semangat dalam belajar, dan guru semangat dalam mengajar. Jadi workshop ini dilakukan dalam upaya peningkatan kualitas guru dalam memahami teknologi 4.0 dan upaya peningkatan pembelajaran berbasis teknologi, misalnya guru mampu menggunakan tools quizizz, kahoot dan classroom.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Metode Pelaksanaan

Metode Pelaksanaan yang digunakan dalam workshop ini adalah sebagai berikut :

1. Sebelum melaksanakan praktek/ implementasi LMS, dihari pertama workshop ini dilaksanakan dengan metode presentasi dan demonstrasi, dengan alat bantu laptop dan proyektor. Kegiatan ini dilakukan di Aula SMK Negeri 1 Tambusai Utara.
2. Pada hari kedua peserta diajarkan praktek langsung dengan menggunakan laptop dan smartphone masing-masing dan dilanjutkan dengan penugasan untuk menguji apakah guru-guru telah mampu menyerap materi yang diberikan baik teori maupun praktek

2.2 Solusi

Salah satu contoh aplikasi teknologi yang efektif adalah penggunaan platform pembelajaran online. Melalui platform ini, guru dapat menyajikan materi pembelajaran secara digital, memberikan tugas dan ujian daring, serta berinteraksi dengan siswa melalui forum atau pesan langsung (A. Z. dan D. Yusri, 2020). Solusi yang diberikan adalah guru lebih mudah dalam mengajar dan siswa lebih semangat dan tertarik dalam proses pembelajaran, karena guru menerapkan teknologi saat mengajar siswa dikelas. Siswa mendapatkan pengetahuan dari guru tentang pentingnya pemanfaatan teknologi tepat guna, baik dalam proses pembelajaran bahkan dengan pemanfaatan teknologi yang bijak bisa menghasilkan pundi-pundi uang dan meningkatkan ekonomi civitas akademika SMKN 1 Tambusai Utara, misalnya berjualan online, konten creator dan lain-lain.

2.3 Target Kegiatan

Adapun target yang akan dicapai melalui kegiatan pelatihan ini adalah :

1. Guru mampu memahami dan mengikuti perkembangan teknologi 4.0.
2. Guru mampu mengimplementasikan pembelajaran berbasis Learning Management System (LMS).
3. Siswa dapat lebih tertarik dan dapat menyerap pembelajaran lebih mudah dari guru.

2.4 Luaran Kegiatan

Luaran kegiatan workshop ini adalah guru dapat mengikuti dan menerapkan teknologi 4.0 baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam proses pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penjelasan Kegiatan

Workshop Implementasi Teknologi 4.0 dilaksanakan sebagai upaya meningkatkan kompetensi guru SMK Negeri 1 Tambusai Utara dalam memanfaatkan teknologi digital pada proses pembelajaran. Kegiatan ini diawali dengan identifikasi kebutuhan mitra yang menunjukkan bahwa sebagian besar guru telah memiliki perangkat pendukung dan akses internet, namun belum mampu mengoptimalkan Learning Management System (LMS) dalam pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembelajaran masih didominasi metode konvensional sehingga interaksi belajar belum maksimal.

Setelah mengikuti workshop, guru mulai mampu membuat kelas digital menggunakan Google Classroom, menyusun kuis interaktif menggunakan Quizizz, serta menerapkan evaluasi pembelajaran berbasis teknologi. Perubahan tersebut menunjukkan adanya peningkatan kompetensi pedagogik berbasis teknologi yang secara langsung memberikan nilai tambah terhadap kualitas proses pembelajaran. Berikut ini adalah dokumentasi kegiatan Workshop Implementasi Penguasaan Teknologi 4.0 (LMS, Quizizz, Google Classroom) Bagi Guru SMK Negeri 1 Tambusai Utara.



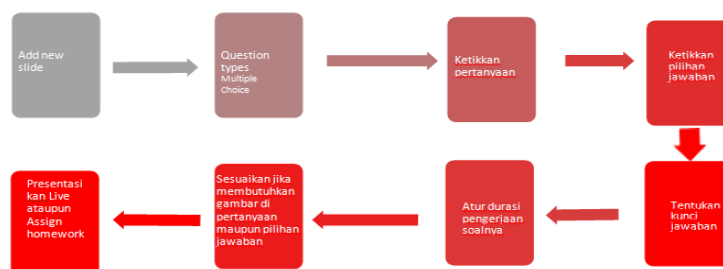
Gambar 3. Penyampaian Materi *Workshop*

Gambar 3 menunjukkan proses penyampaian materi workshop oleh narasumber kepada para peserta. Pada sesi ini, narasumber memaparkan konsep dasar serta implementasi teknologi pembelajaran 4.0 dengan memanfaatkan berbagai platform digital, seperti Learning Management System (LMS), Quizizz, dan Google Classroom.



Gambar 4. Peserta Workshop (guru-guru SMKN 1 Tambusai Utara)

Peserta workshop ini adalah guru dan tendik SMK Negeri 1 Tambusai Utara, yang berjumlah lebih kurang 35 guru dan tendik. Sebelum acara dimulai kepala sekolah mengapresiasi kegiatan ini dan memotivasi agar guru benar-benar dapat memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, agar peserta didik tidak bosan dalam mengikuti pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara konvensional dapat membuat peserta didik gampang bosan dalam belajar, hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh, (Y. Maliani, (2025).



Gambar 5. Ilustrasi Alur

- Mengombinasikan *slide* presentasi materi dengan kuis adalah cara yang bagus untuk mengajar.
- Multiple-choice* (soal pilihan ganda) bisa anda gunakan untuk mengajarkan materi kepada siswa.
- Anda bisa menambahkan *equation* (rumus) pada soal pilihan ganda.
- Pastikan anda memperhitungkan durasi keterbacaan soal dan pilihan jawaban sebelum menentukan durasi pengerjaan soalnya.
- Anda bisa menyisipkan gambar pada pertanyaan maupun pilihan jawaban.
- Jika anda ingin menambahkan konten audio maupun video, harus berbayar.

3.2 Tingkat Pemahaman Tentang Kegiatan yang Berlangsung

Sebelum pemateri memberikan workshop, dilakukan diskusi atau pengajuan pertanyaan kepada semua peserta terkait pemahaman topik workshop, untuk melihat persentase pemahaman peserta, dan diakhir kegiatan juga ditanya terkait pemahaman, hasilnya sebagai berikut :

Tabel 1. Tingkat Pemahaman Peserta Workshop

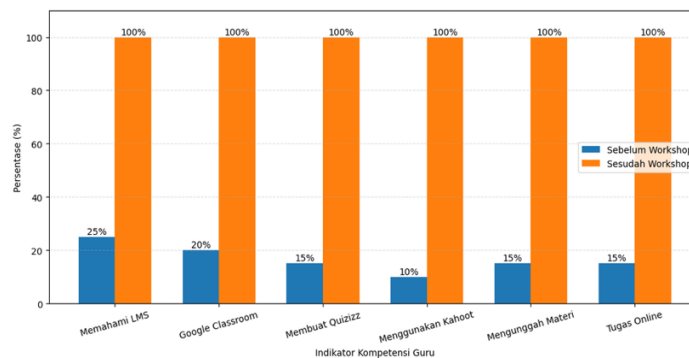
Indikator	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Memahami LMS	25	100
Membuat Google Clasroom	20	100
Membuat Quizizz	15	100
Menggunakan Kahoot	10	100
Mengunggah Materi	15	100
Memberikan Tugas Online	15	100

3.3 Dampak Perbandingan Kegiatan Sebelum dan Setelah Kegiatan

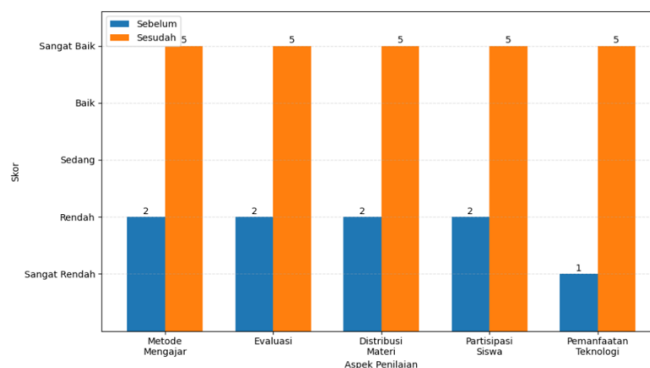
Hasil evaluasi menunjukkan adanya perubahan perilaku guru setelah kegiatan berlangsung. Sebelum pelatihan sebagian besar guru masih menggunakan metode ceramah dan evaluasi konvensional. Hasil pengamatan yang dilakukan setelah workshop guru mulai menerapkan pembelajaran digital berbasis LMS sehingga aktivitas siswa menjadi lebih aktif dan interaktif.

Tabel 2. Dampak Perbandingan Kegiatan sebelum dan sesudah

Aspek	Sebelum	Sesudah
Metode Mengajar	Ceramah	Interaktif
Evaluasi	Kertas	Quizizz
Distribusi Materi	Fotokopi	Google Clasroom
Partisipasi siswa	Rendah	Tinggi
Pemanfaatan Teknologi	Minimal	Optimal



Gambar 5. Perbandingan tingkat pemahaman



Gambar 6. Perbandingan kondisi sebelum dan setelah kegiatan

Gambar Grafik 3 dan 4. menunjukkan bahwa setelah pelaksanaan workshop terjadi peningkatan pada seluruh aspek yang dievaluasi. Metode pembelajaran yang sebelumnya didominasi ceramah berubah menjadi pembelajaran interaktif. Sistem evaluasi beralih dari penggunaan kertas ke platform Quizizz, distribusi materi dilakukan melalui Google Classroom, partisipasi siswa meningkat dari rendah menjadi tinggi, serta pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran berubah dari minimal menjadi optimal.

3.4 Pembahasan

Workshop ini telah terbukti dapat menjadi acuan bagi para guru untuk membuat presentasi dan kuis yang dikombinasikan dalam Quizizz, yang kita kenal dengan istilah *lesson*. Dengan mengombinasikan *slide* materi dan kuis, pembelajaran dapat berlangsung dengan melibatkan siswa secara aktif, kita dapat mengontrol segala sesuatu tentang cara siswa menikmati konten guru. Guru dapat memilih dari berbagai jenis *slide* dan menyertakan jajak pendapat serta pertanyaan kapan saja dalam pelajaran untuk membuatnya informatif dan menarik bagi siswa. Guru dapat memilih 2 cara mempresentasikan konten, yaitu secara *live* (sinkronus) dalam waktu yang sama, dan juga secara tidak langsung (*assign homework*) dengan menentukan *deadline* pembelajaran / pengerjaan kuis.

Implementasi Google Classroom memberikan kemudahan bagi guru dalam mengelola kelas secara daring, mendistribusikan materi pembelajaran, memberikan tugas, melakukan penilaian, serta mendokumentasikan aktivitas belajar siswa secara sistematis. Sebelum pelatihan, distribusi materi masih dilakukan menggunakan fotokopi atau media cetak sehingga memerlukan biaya dan waktu yang relatif lebih besar. Setelah pelatihan, guru mampu mendistribusikan seluruh materi secara digital sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efisien, fleksibel, dan mudah diakses kapan saja oleh peserta didik.

Selain Google Classroom, penggunaan Quizizz terbukti meningkatkan kualitas evaluasi pembelajaran. Evaluasi yang sebelumnya dilakukan secara manual menggunakan kertas berubah menjadi evaluasi berbasis digital yang mampu memberikan umpan balik secara otomatis kepada siswa maupun guru. Fitur gamifikasi yang dimiliki Quizizz seperti sistem poin, peringkat (leaderboard), avatar, dan tampilan visual yang menarik mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Kondisi ini menunjukkan bahwa integrasi unsur permainan (game-based learning) dalam proses evaluasi dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dibandingkan metode evaluasi konvensional.

Workshop ini juga memperkenalkan penggunaan Kahoot sebagai media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan secara sinkron (real-time). Penggunaan Kahoot mendorong terciptanya suasana kelas yang lebih dinamis karena siswa dapat berpartisipasi secara langsung melalui perangkat smartphone maupun komputer. Guru memperoleh pengalaman baru dalam mengelola kelas digital sehingga proses pembelajaran tidak lagi bersifat satu arah, melainkan berlangsung secara dua arah melalui interaksi aktif antara guru dan siswa.

Hasil kegiatan ini memperlihatkan bahwa peningkatan kompetensi guru tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan infrastruktur teknologi, tetapi juga oleh peningkatan literasi digital dan pendampingan secara langsung. Sebelum kegiatan, sekolah sebenarnya telah memiliki akses internet yang memadai, namun pemanfaatannya belum optimal karena sebagian guru belum memiliki keterampilan menggunakan platform pembelajaran digital. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa keberhasilan transformasi digital dalam pendidikan tidak cukup hanya dengan menyediakan fasilitas teknologi, tetapi juga memerlukan peningkatan kompetensi sumber daya manusia melalui pelatihan yang berkelanjutan.

Jika dibandingkan dengan penelitian Andayani et.al. (2012), hasil kegiatan ini menunjukkan kesamaan bahwa penerapan Learning Management System mampu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran melalui penyediaan materi digital, komunikasi yang lebih fleksibel, serta kemudahan dalam pengelolaan kelas. Demikian pula penelitian Hakiki dkk. (2023) menyatakan bahwa workshop penerapan LMS mampu meningkatkan kompetensi pedagogik guru dalam mengelola pembelajaran berbasis teknologi. Hasil kegiatan ini memperkuat temuan tersebut karena seluruh peserta berhasil mengimplementasikan Google Classroom, Quizizz, dan Kahoot secara mandiri setelah mengikuti pelatihan, Wiwik. D. (2023), Siti R., Irma Y (2024), M. Rizal Usman, et al. (2022).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan Workshop Implementasi Penguasaan Teknologi 4.0 (Learning Management System/LMS) bagi guru SMK Negeri 1 Tambusai Utara, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini berjalan dengan baik dan efektif dalam meningkatkan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran berbasis digital. Pelaksanaan workshop yang dilakukan melalui dua tahap, yaitu penyampaian materi teori dan praktik langsung, mampu memberikan pemahaman yang komprehensif kepada peserta terkait konsep dan implementasi teknologi 4.0 dalam proses belajar mengajar. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta mampu mengoperasikan dan mengimplementasikan platform LMS seperti Quizizz, Kahoot, dan Google Classroom dalam pembelajaran. Selain itu, terjadi perubahan paradigma pembelajaran dari metode konvensional menjadi lebih inovatif, interaktif, dan berpusat pada siswa (student-centered learning), yang ditunjukkan dengan meningkatnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan fitur-fitur LMS seperti penyajian materi berbasis multimedia, kuis interaktif, serta pembelajaran sinkron dan asinkron, terbukti mampu menciptakan suasana belajar yang lebih



menarik dan efektif. Dengan demikian, workshop ini tidak hanya meningkatkan literasi teknologi guru, tetapi juga mendorong terciptanya pembelajaran yang lebih adaptif terhadap perkembangan era digital. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran, yang ditandai dengan meningkatnya tingkat pemahaman peserta pada seluruh indikator pelatihan. Selain meningkatkan kemampuan teknis guru, kegiatan ini juga mendorong perubahan paradigma pembelajaran dari metode konvensional yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik. Perubahan tersebut terlihat dari penggunaan media pembelajaran digital, sistem evaluasi berbasis aplikasi, serta meningkatnya partisipasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, S., Larasati, N. A., Katolik, U., & Charitas, M. (2022). Implementasi E-Learning Berbasis Learning Management System pada Program Studi Sistem Informasi UKMC. *Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Komunikasi*, Vol.2, No.2, 31–38. DOI: <https://doi.org/10.32524/jusitik.v2i2>
- Anwariyah, L., & Yasin, N. A. (2025). Transformasi Pembelajaran di Era Digital : Pemanfaatan Internet sebagai Sumber Belajar yang Inovatif. *J. Kaj. Inov. Ilmu*, Vol.1, No.1. DOI:10.64123/jkii.v1.i1.4
- Andhika Wahyudiono. (2024). Perkembangan Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Tantangan Era Society 5.0. Vol.7, No.2. *Journal Educational Research and Development*. DOI: <https://doi.org/10.31537/ej.v7i2.1234>
- Anisah Salwa Agustina (2023). Studi Independen Bersertifikat RevoU Tech Academy Sebagai Sarana Pengembangan Diri Mahasiswa Di Era Revolusi Industri 4.0. Vol. 1, No. 3. *Jurnal Kabar Masyarakat*. DOI: <https://doi.org/10.54066/jkb.v1i3.540>
- Atmasani, D. (2025). Peran Internet of Things (IoT) Terhadap Peningkatan Fleksibilitas Sistem Produksi Industri dalam Era Industri 4.0. *Jurnal Media Elektronika*. <https://journal.unm.ac.id/index.php/JME/index>. Vol. 1, No. 2. pp. 93-103. DOI: <https://doi.org/10.26858/ff3f1949>
- Az-zahra, H. M., Nurhayati, D., & Herlambang, A. D. (2022). *User Experience in Learning Management System : Edmodo versus Google Classroom*. *Journal of Information Technology and Computer Science*, Vol.7, No.3, 196–208. DOI: <https://doi.org/10.25126/jitecs.73383>
- Hakiki, M., Wulandari, T., & Sabir, A. (2023). Workshop dan Pelatihan Penerapan E - Learning (Learning Management System) Melalui Manajemen Kelas Pada SMK Negeri 6 Muara Bungo. 3(1), 299–307. Sarwahita : *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. DOI: <https://doi.org/10.21009/sarwahita.193.7>
- Maulani, G., Septiani, S., Mukra, R., & Kamilah, A. (2024). *Pendidikan di Era Digital* (Issue September). Penerbit PT. Sada Kurnia Pustaka. ISBN. 978-623-8385-88-1.
- M. Fadhil (2025). *Analisis Pengaruh Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0 Terhadap Perubahan Perekonomian Indonesia*. Vol. 25 No. 1 *Journal of Socio-Relegius Studies*. DOI: <https://doi.org/10.24014/kutubkhanah.v25i1.37364>
- M. Romario Basirung (2024). Pengembangan Media Sistem Kerja Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) pada Program Industri 4.0 SMK. Vol.27, No.2. *Jurnal Teknodik*. DOI: <https://doi.org/10.32550/teknodik.vi.1084>
- M. Rizal Usman, (2022). Workshop Pengembangan Evaluasi Pembelajaran Berbasis Digital Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)* Vol.3, Vol.2, DOI: <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v3i2.414>
- Nurdianti, S. (2024). *Pendidikan Islam Era Industri 4.0*. *Jurnal Kualitas Pendidikan*, Vol.2, No.1, 83–88. e-ISSN:3031-2817 DOI : <https://doi.org/10.65311/jkp.v2i1.804>
- Nunuk (2024). Strategi Guru dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa di Era Society 5.0. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Vol.1, No.1, DOI: <https://doi.org/10.59066/jip.v1i1.780>
- Rustandi Wiramanggala, Khaerudin, A. S. (2022). Pembangunan Industri Pertahanan Nasional Pada Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Education and Development*, Vol.10, No.1, 72–76. DOI <https://doi.org/10.37081/ed.v10i1.3295>
- Siti R., Irma Y (2024). Peningkatan Kompetensi Pedagogik Guru RA Melalui Kegiatan Workshop. *Journal of Biology Education, Science & Technology*. Vol.7, No.1. DOI: <https://doi.org/10.30743/best.v7i1.8907>
- Wiwik, D. (2023). Peningkatan Kompetensi Pedagogik Guru melalui Pemanfaatan Learning Management System (LMS). *Jurnal Pembelajaran dan Ilmu Pendidikan*. Vol.3, No.4, DOI: <https://doi.org/10.28926/jpip.v3i4.1171>
- Wulan Wangi, Arin Inayah, N. (2022). *Analisis Penggunaan Metode Pembelajaran Sinkron dan Asinkron Oleh Dosen Pengajar Mata. Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, Vol.1, No.3, 399–416. DOI:<https://doi.org/10.53625/jpdsh.v1i3.1006>
- Y. Maliani (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Permainan Berbantuan Quizizz Terhadap Motivasi Belajar dan Prestasi Belajar Pendidikan Pancasila Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal_ep* Vol.15 No.1. e-ISSN : 2686-1933. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*. DOI: <https://doi.org/10.23887/jpepi.v15i1.4808>