

PENINGKATAN KUALITAS PENDIDIKAN MELALUI GAMIFIKASI, METAVERSE, DAN IOT DI SMK SMTI

Aryanto^{1*}, Anisa Ulya Darajat², Ubaidah³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Lampung email:

aryanto@eng.unila.ac.id*

Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan mutu pendidikan di SMK SMTI Bandar Lampung melalui integrasi teknologi Internet of Things (IoT), gamifikasi, dan metaverse. Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh kesenjangan kompetensi lulusan vokasi dengan kebutuhan industri 4.0. Metode pelaksanaan mencakup lima tahapan utama: sosialisasi, pelatihan, pengembangan modul, pendampingan, dan evaluasi selama enam bulan. Peserta terdiri dari 40 guru dan 966 siswa dari program keahlian Kimia Industri dan Analisis Pengujian Laboratorium. Hasil kegiatan menunjukkan keberhasilan pengembangan aplikasi Metaschool dengan 10 modul AR/VR dan 5 set modul praktikum IoT. Evaluasi menunjukkan peningkatan nilai rata-rata praktik siswa sebesar 30 persen (dari 72 menjadi 94) serta peningkatan pemahaman teknologi guru dari 60 persen menjadi 88 persen. Selain itu, tercipta inovasi fitur offline-mode untuk mengatasi kendala infrastruktur. Program ini berhasil menciptakan model pembelajaran vokasi yang adaptif, meningkatkan motivasi belajar siswa, dan memperkuat kompetensi digital guru sesuai tuntutan industri modern.

Kata Kunci: Gamifikasi, IoT, Metaverse, Pendidikan Vokasi, SMK SMTI

PENDAHULUAN

Percepatan transformasi global menuju era digital menjadikan kualitas pendidikan vokasi sebagai salah satu penentu utama daya saing bangsa. Laporan Bank Dunia (2023) menegaskan bahwa peningkatan satu persen kualitas keterampilan digital di negara berkembang dapat memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi sebesar setengah persen. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa Indonesia masih menghadapi tantangan besar dalam menyelaraskan dunia pendidikan dengan kebutuhan industri modern. Data Badan Pusat Statistik (2024) menunjukkan tingkat pengangguran terbuka lulusan SMK sebesar 8,6 persen, mencerminkan kesenjangan antara kompetensi lulusan dan tuntutan industri berbasis data dan kecerdasan buatan.

SMK SMTI Bandar Lampung menghadapi kendala struktural dan teknologis, di mana laboratorium komputer masih terbatas dan pembelajaran didominasi metode konvensional. Rendahnya pemahaman guru terhadap teknologi seperti Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) menyebabkan proses belajar cenderung teoritis. Program pengabdian ini dirancang untuk menerapkan gamifikasi, metaverse, dan IoT sebagai sarana pembelajaran inovatif. Program ini bertujuan untuk 1) memperkenalkan teknologi baru kepada guru dan siswa; 2) membangun ekosistem pembelajaran digital yang berkelanjutan melalui aplikasi Metaschool; dan 3) menjembatani kesenjangan antara pendidikan vokasi dan kebutuhan industri 4.0 melalui peningkatan kompetensi praktis.

METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan selama enam bulan, terhitung sejak April hingga September 2025, di SMK SMTI Bandar Lampung dengan menggunakan pendekatan partisipatif dan Project-Based Learning. Tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi: 1) Sosialisasi dan pemetaan kebutuhan sekolah untuk menganalisis kurikulum dan infrastruktur; 2) Pelatihan intensif bagi 15 guru inti dan siswa terpilih mengenai konsep dasar IoT, mikrokontroler Arduino, dan penggunaan aplikasi Metaschool; 3) Pengembangan 5 set modul praktikum IoT dan 10 modul

pembelajaran interaktif berbasis AR/VR pada aplikasi Metaschool; 4) Pendampingan siswa dalam perancangan proyek sederhana dan Training of Trainers (TOT) bagi guru untuk menjamin keberlanjutan program; serta 5) Evaluasi dan seminar hasil untuk mendiseminasikan capaian kegiatan kepada pemangku kepentingan. Mitra sasaran adalah guru produktif dan siswa dari jurusan Kimia Industri dan Analisis Pengujian Laboratorium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat unggulan ini berhasil mencapai seluruh target utama yang direncanakan. Inovasi yang dikembangkan, yakni aplikasi Metaschool dan modul praktikum berbasis IoT, memberikan dampak signifikan terhadap kualitas pembelajaran.

Capaian Kegiatan

Aplikasi Metaschool kini memiliki sepuluh modul pembelajaran interaktif berbasis AR dan VR yang dirancang sesuai kurikulum SMK. Hasil uji coba menunjukkan bahwa lebih dari 80 persen siswa merasa lebih mudah memahami materi teknik yang abstrak melalui visualisasi tiga dimensi. Selain itu, lima set modul IoT berhasil dirakit dan diintegrasikan ke dalam mata pelajaran algoritma dan pemrograman. Modul ini memungkinkan siswa memprogram sensor suhu, cahaya, dan aktuator untuk simulasi proses industri.

Dampak akademik terlihat dari peningkatan rata-rata nilai praktik siswa. Berdasarkan penilaian guru pembimbing, terdapat kenaikan nilai sebesar 30 persen, dari rata-rata awal 72 menjadi 94. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa pendekatan berbasis proyek dengan dukungan teknologi mampu memperkuat pemahaman konseptual sekaligus keterampilan teknis. Guru juga mengalami peningkatan literasi digital, ditunjukkan dengan kenaikan skor pemahaman teknologi dari 60 persen (pra-kegiatan) menjadi 88 persen (pasca-kegiatan). Rincian capaian indikator keberhasilan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1: Capaian Program Pengabdian Metaschool

No	Indikator Kegiatan	Target Awal	Capaian Akhir	Keterangan
1	Jumlah guru peserta	15 orang	15 orang (100%)	Guru produktif
2	Jumlah siswa peserta	40 siswa	38 siswa (95%)	Aktif hingga akhir
3	Modul IoT	5 set	5 set (100%)	Terintegrasi di mapel
4	Modul AR/VR	10 modul	10 modul (100%)	Aplikasi Android
5	Peningkatan Nilai Praktik	-	+30%	Rata-rata 72 ke 94
6	Pemahaman Guru (IoT)	60%	88%	Pre & Post Test
7	Kepuasan Siswa	75%	84%	Survei Skala Likert

Inovasi dan Kendala

Selama pelaksanaan, ditemukan kendala berupa keterbatasan akses internet di laboratorium sekolah. Sebagai respons adaptif, tim mengembangkan fitur offline-mode pada aplikasi Metaschool, sebuah inovasi tak terencana yang memungkinkan konten AR/VR diakses tanpa koneksi internet stabil. Hal ini meningkatkan fleksibilitas penggunaan aplikasi di sekolah dengan infrastruktur terbatas.

Secara dampak, program ini tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis tetapi juga menumbuhkan budaya inovasi. Guru yang sebelumnya pasif kini mampu mengembangkan konten mandiri, dan siswa mulai berinisiatif merancang proyek IoT sederhana seperti pengendali suhu otomatis. Keberhasilan ini menjadikan SMK SMTI Bandar Lampung sebagai model percontohan transformasi digital pendidikan vokasi di daerah.

KESIMPULAN

Program pengabdian ini berhasil mengimplementasikan model pembelajaran berbasis gamifikasi, metaverse, dan IoT di SMK SMTI Bandar Lampung. Integrasi teknologi ini terbukti meningkatkan kompetensi praktik siswa sebesar 30 persen dan literasi digital guru secara signifikan. Inovasi fitur offline-mode menjadi solusi efektif atas kendala infrastruktur. Keberlanjutan program dijamin melalui Training of Trainers (TOT) bagi guru inti. Disarankan agar model ini direplikasi di sekolah vokasi lain untuk mendukung visi Indonesia Emas 2045 melalui penyiapan tenaga kerja yang adaptif dan berdaya saing global.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Lampung dan SMK SMTI Bandar Lampung yang telah memfasilitasi dan memberikan kontribusi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini pada tahun 2025.

REFERENSI

- Chen, J., Fu, Z., Liu, H., & Wang, J. (2023). Effectiveness of Virtual Reality on Learning Engagement: A Meta-Analysis. *Int. J. Web Based Learn. Teach. Technol.*, 19, 1-14. <https://doi.org/10.4018/ijwlwt.334849>.
- Choi-Lundberg, D., Butler-Henderson, K., Harman, K., & Crawford, J. (2023). A systematic review of digital innovations in technology-enhanced learning designs in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.14742/ajet.7615>.
- Fonseca, I., Caviedes, M., Chantré, J., & Bernate, J. (2023). Gamification and Game-Based Learning as Cooperative Learning Tools: A Systematic Review. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, 18, 4-23. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i21.40035>.
- He, X. (2022). The Innovative Development of Chinese Vocational Education from the Perspective of the Metaverse. *Journal of Education and Educational Research*. <https://doi.org/10.54097/jeer.v1i2.3046>.
- Kadhim, J., Aljazaery, I., & Alrikabi, H. (2023). Enhancement of Online Education in Engineering College Based on Mobile Wireless Communication Networks and IOT. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, 18, 176-200. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i01.35987>.
- Lee, H., & Hwang, Y. (2022). Technology-Enhanced Education through VRMaking and Metaverse-Linking to Foster Teacher Readiness and Sustainable Learning. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su14084>
- Mclauchlan, J., & Farley, H. (2019). Fast Cars and Fast Learning: Using Virtual Reality to Learn Literacy and Numeracy in Prison. *Journal For Virtual Worlds Research*. <https://doi.org/10.4101/jvwr.v12i3.7391>.
- Wu, S. (2024). Application of multimedia technology to innovative vocational education on learning satisfaction in China. *PLOS ONE*, 19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298861>.