



Strategi *Meaningful Learning* Berbasis *Google Teachable Machine* untuk Penguatan Kompetensi Guru di SMK Negeri 9 Semarang

Wahyu Aji Eko Prabowo^{1*}, Achmad Wahid Kurniawan², Setyo Budi³, Usman Sudibyo², Supriadi Rustad⁴, Muhammad Reesa Rosyid⁵, Lubna Mawaddah⁵, Izulsyauki Imani¹

¹Program Studi PJJ Informatika, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

³Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

⁴Program Studi Doktor Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

⁵Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia



*E-mail: prabowo@dsn.dinus.ac.id

Artikel Info	Abstrak
Diterima 11 Maret 2026	Perkembangan kecerdasan artifisial (AI) dalam pendidikan menuntut guru memiliki kesiapan pedagogis dalam memanfaatkan teknologi secara bermakna. Program kemitraan masyarakat ini bertujuan memperkuat literasi AI guru melalui pelatihan <i>Google Teachable Machine</i> (GTM) berbasis <i>meaningful learning</i> di SMKN 9 Semarang. Kegiatan dilaksanakan melalui enam tahap, meliputi sosialisasi dan identifikasi kebutuhan, pelatihan konsep, praktik GTM, penyusunan <i>lesson plan</i>, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program. Peserta kegiatan berjumlah 40 guru. Data dikumpulkan melalui <i>pre-test</i>, <i>post-test</i>, observasi, refleksi peserta, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif, inferensial menggunakan uji Wilcoxon <i>signed-rank</i>, dan deskriptif kualitatif. Analisis komparatif pengetahuan dibatasi pada butir yang memiliki substansi sebanding antara <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> (Q1, Q6-Q9). Hasil menunjukkan bahwa program terlaksana sesuai rancangan serta menghasilkan pengalaman praktik GTM, pengembangan <i>lesson plan</i> berbasis <i>meaningful learning</i>. Rata-rata skor pengetahuan meningkat dari 4,30 menjadi 4,73 dan menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p=0,009$). Sementara itu, skor persepsi/kesiapan meningkat dari 3,85 menjadi 4,25, tetapi belum menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p=0,091$). Temuan ini menunjukkan bahwa dampak awal pelatihan terutama terlihat pada penguatan pengetahuan AI guru, sedangkan kesiapan implementatif masih memerlukan pendampingan lebih lanjut. Kata kunci: Literasi AI; <i>Google teachable machine</i>; <i>Meaningful learning</i>; Guru.
Direvisi 09 September 2026	
Dipublikasikan 18 September 2026	

Dipublikasikan oleh: Dedikasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Website: <http://e-journal.metrouniv.ac.id/index.php/jpm>

DOI: <https://doi.org/10.32332/dedikasi.v8i2.13213>

P-ISSN 2686-3839 dan E-ISSN 2686-4347

Volume 8 Nomor 2, Juli - Desember 2026

Tulisan ini bersifat akses terbuka di bawah lisensi CC BY SA

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



PENDAHULUAN

Perkembangan kecerdasan artifisial atau *artificial intelligence* (AI) telah membawa perubahan yang signifikan dalam dunia pendidikan, baik pada aspek pembelajaran, asesmen, maupun pengembangan profesional guru (Almasri, 2024; Meylani, 2024; Xia et al., 2024). Dalam konteks ini, guru tidak lagi cukup hanya memiliki kompetensi digital dasar, tetapi juga perlu memahami cara menggunakan AI secara tepat, etis, dan pedagogis (Eling & Ogwal, 2025). UNESCO melalui *AI Competency Framework for Teachers* menegaskan bahwa guru memerlukan pengetahuan, keterampilan, dan nilai yang memadai untuk bekerja secara efektif di era AI, yang dirumuskan ke dalam 15 kompetensi pada lima dimensi utama, yaitu *human-centred mindset*, etika AI, fondasi dan aplikasi AI, pedagogi AI, serta AI untuk pengembangan profesional (Miao & Cukurova, 2024). Sejalan dengan itu, Ng et al. (2023) menekankan bahwa masih terdapat kebutuhan besar untuk memperkuat kompetensi digital berbasis AI bagi guru agar mereka mampu memanfaatkan sekaligus mengajarkan teknologi tersebut secara lebih bermakna dalam lingkungan pendidikan.

Wacana pembelajaran mendalam (*deep learning*) di Indonesia juga semakin menguat sebagai bagian dari upaya transformasi pendidikan. Kemendikdasmen menegaskan bahwa pembelajaran mendalam bertumpu pada tiga pilar utama, yaitu berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menggembirakan (*joyful*) (Suwandi et al., 2024). Guru dalam pembelajaran mendalam tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga dituntut mampu mengontekstualisasikan apa yang diajarkan dan bagaimana cara mengajarkannya sesuai dengan kondisi peserta didik dan kelas. Hal ini menunjukkan bahwa penguatan kapasitas guru menjadi elemen kunci dalam mewujudkan pembelajaran yang relevan, kreatif, dan transformatif (Feri et al., 2025; Kholisah et al., 2025).

Meski demikian, integrasi AI dalam pembelajaran di sekolah masih menghadapi berbagai tantangan. Guru sering kali belum memiliki bekal konseptual maupun praktis yang cukup untuk memahami AI sebagai alat bantu pedagogis. Ng et al. (2023) menunjukkan bahwa kerangka kompetensi AI untuk guru masih terbatas, padahal AI semakin hadir dalam proses pembelajaran, pengajaran, dan asesmen. Di sisi lain, kajian lanjutan dari Ng et al. (2024) tentang literasi AI di sekolah menengah menunjukkan bahwa pengembangan literasi AI akan lebih efektif bila didukung pendekatan yang kolaboratif, kontekstual, dan berbasis pengalaman langsung. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pelatihan guru perlu dirancang secara aplikatif agar AI tidak dipersepsikan sebagai teknologi yang rumit, melainkan sebagai sarana yang dapat diadopsi secara realistis dalam pembelajaran.

Salah satu media yang potensial untuk menjembatani kebutuhan tersebut adalah *Google Teachable Machine* (GTM) (Kurz et al., 2024; Sanjeevkumar et al., 2025; Yim & Su, 2025). Carney et al. (Carney et al., 2020) menjelaskan bahwa *teachable machine* merupakan alat berbasis web untuk membuat model klasifikasi *machine learning* tanpa memerlukan keahlian teknis khusus. Alat ini dikembangkan agar siswa, guru, desainer, dan pengguna umum dapat mempelajari konsep *machine learning* melalui pengalaman membuat dan menggunakan model mereka sendiri. Karakter tersebut menjadikan GTM relevan sebagai media pengenalan AI yang praktis, mudah diakses, dan sesuai untuk pelatihan guru, terutama dalam konteks pembelajaran berbasis proyek dan eksplorasi langsung.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, program kemitraan masyarakat ini diarahkan pada penguatan literasi AI guru di SMKN 9 Semarang melalui pelatihan *Google Teachable Machine* berbasis *meaningful learning*. Program ini mencakup pelatihan konsep dasar, praktik penggunaan GTM, penyusunan *lesson plan*, pendampingan implementasi, serta evaluasi melalui instrumen awal dan akhir. Dengan rancangan tersebut, kegiatan ini tidak hanya mengenalkan AI secara teknis, tetapi juga mendorong guru agar mampu menghubungkan teknologi dengan pembelajaran yang lebih kontekstual, partisipatif, dan menyenangkan.

Kebaruan artikel ini terletak pada fokusnya yang menempatkan guru sebagai subjek utama pemberdayaan, bukan sekadar pengguna pasif teknologi (Lee & Perret, 2022). Sejumlah kajian sebelumnya telah membahas literasi AI dalam pembelajaran guru serta pengenalan *deep learning* bagi guru sekolah menengah kejuruan (Du et al., 2024; Purwanto et al., 2025). Berbeda dengan kajian tersebut, artikel ini menyoroti implementasi program kemitraan masyarakat yang mengintegrasikan *Google Teachable Machine* sebagai alat AI tanpa kode (*no-code AI tool*) dengan pendekatan *meaningful learning* dalam konteks penguatan kompetensi guru di sekolah vokasi. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan mendeskripsikan pelaksanaan pelatihan *Google Teachable Machine* bagi guru di SMKN 9 Semarang serta menganalisis kontribusinya dalam memperkuat literasi AI dan kesiapan guru untuk merancang pembelajaran yang bermakna.

METODOLOGI

Kegiatan kemitraan masyarakat ini menggunakan pendekatan pelatihan partisipatif atau *Participatory Action Research* (PAR) yang dipadukan dengan pendampingan implementatif (Kahsoh & Nur, 2024; Sanders & Munford, 2009). Pendekatan ini dipilih karena program tidak hanya bertujuan mengenalkan konsep kecerdasan artifisial dan *Google Teachable Machine* (GTM), tetapi juga membantu guru mengadaptasikannya ke dalam rancangan pembelajaran yang bermakna. Mitra kegiatan adalah SMKN 9 Semarang dengan pelaksanaan inti pada 22 Januari 2026. Peserta kegiatan ini berjumlah 40 orang guru lintas mata pelajaran yang berperan sebagai peserta utama sekaligus mitra aktif dalam identifikasi kebutuhan, praktik penggunaan GTM, refleksi hasil, dan penyusunan ide penerapan di kelas. Pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam enam tahap, yaitu sosialisasi dan identifikasi kebutuhan mitra, pelatihan konsep: AI, deep learning, GTM, Hands-on & implementasi GTM, Penyusunan ide pembelajaran berbasis *meaningful learning*, Pendampingan, evaluasi (pre-test, post-test), serta keberlanjutan program (modul, materi dan adaptasi lintas MP). Alur pelaksanaan kegiatan kemitraan ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan program kemitraan masyarakat Strategi *Meaningful Learning* Berbasis GTM untuk Penguatan Kompetensi Guru di SMK Negeri 9 Semarang.

Tahap pertama adalah sosialisasi dan identifikasi kebutuhan, yang dilakukan melalui koordinasi awal dengan pihak sekolah untuk menyamakan persepsi mengenai tujuan kegiatan, kebutuhan pelatihan, serta kesiapan sarana. Tahap kedua adalah pelatihan konsep, yaitu pemberian materi tentang *deep learning* dalam pendidikan, karakteristik pembelajaran bermakna, serta pengenalan GTM sebagai alat berbasis web yang memungkinkan pelatihan model AI tanpa pemrograman. Pada tahap ini, peserta diperkenalkan pada hubungan antara kualitas data, proses pelatihan model, dan keluaran prediksi. Tahap ketiga adalah penerapan teknologi melalui praktik GTM. Berdasarkan materi pelatihan, praktik dilaksanakan dengan alur: menyiapkan contoh data, membuat kelas, melatih model, menguji model menggunakan data baru, lalu memperbaiki dataset dan melakukan *retrain*. Sebagai contoh implementasi, pelatihan menggunakan studi kasus pada konteks di jurusan Akuntansi dan Keuangan Lembaga (AKL) melalui proyek *Smart Document Sorting & Audit Checker*, dengan klasifikasi dokumen seperti *invoice*, *kuitansi*, dan *bukti kas*.

Skenario ini dipilih karena kontekstual dengan pembelajaran vokasional dan memperlihatkan secara langsung bagaimana GTM dapat dipakai sebagai alat bantu klasifikasi awal, sementara verifikasi dan analisis tetap dilakukan oleh peserta didik. Tahap keempat adalah penyusunan *lesson plan* berbasis *meaningful learning*. Pada tahap ini, peserta diarahkan untuk menerjemahkan pengalaman praktik GTM ke dalam rancangan pembelajaran sederhana yang relevan dengan mata pelajaran masing-masing. Penyusunan *lesson plan* difokuskan pada integrasi aktivitas eksploratif, penggunaan data kontekstual, keterlibatan aktif peserta didik, serta refleksi terhadap hasil penggunaan teknologi dalam proses belajar. Tahap kelima adalah pendampingan dan evaluasi. Pada tahap ini, tim mendampingi peserta selama praktik dan penyusunan rancangan pembelajaran, membantu mengatasi kendala teknis, serta memfasilitasi refleksi terhadap pengalaman belajar peserta. Instrumen utama evaluasi berupa *pre-test* dan *post-test* yang terdiri atas sembilan butir pengetahuan (Q1-Q9) dan satu butir penilaian diri mengenai persepsi/kesiapan peserta (Q10) menggunakan skala 1-5.

Instrumen tersebut disusun berdasarkan cakupan materi pelatihan dan digunakan sebagai evaluasi formatif untuk menggambarkan perubahan pengetahuan dan kesiapan peserta sebelum dan sesudah kegiatan. Lembar observasi, refleksi/umpan balik, dan dokumentasi digunakan sebagai data pendukung deskriptif dan tidak digunakan sebagai dasar pengujian inferensial. Karena pengujian validitas psikometrik formal terhadap instrumen evaluasi tidak terdokumentasi dalam pelaksanaan program, hasil evaluasi ditafsirkan secara proporsional sebagai indikator dampak awal kegiatan. Tahap keenam adalah keberlanjutan program, yaitu penyerahan materi, modul, dan contoh penerapan agar guru dapat mengadaptasi GTM pada konteks mata pelajaran masing-masing. Tahap ini juga sejalan dengan target luaran program, yaitu tersedianya modul pelatihan, video tutorial, dan *lesson plan* yang dapat dimanfaatkan kembali oleh mitra.

Data kuantitatif dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk memperoleh nilai rata-rata, minimum, maksimum, dan perubahan skor *pre-test* dan *post-test*. Sebelum dilakukan uji beda, distribusi selisih skor pengetahuan diuji menggunakan Shapiro-Wilk dan menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal ($p=0,006$). Oleh karena itu, perbedaan skor pengetahuan sebelum dan sesudah pelatihan dianalisis menggunakan Wilcoxon *signed-rank test* (Imam et al., 2014). Uji Wilcoxon juga digunakan untuk membandingkan skor persepsi/kesiapan karena Q10 menggunakan skala ordinal 1-5. Taraf signifikansi ditetapkan sebesar $\alpha=0,05$. Sementara itu, data kualitatif dari observasi, dokumentasi, dan refleksi peserta dianalisis untuk mengidentifikasi keterlibatan peserta, kualitas pelaksanaan pelatihan, serta respons guru terhadap kemungkinan implementasi GTM di kelas. Pendekatan analisis ini dipilih agar evaluasi program tidak hanya menilai peningkatan skor, tetapi juga menggambarkan proses, pengalaman, dan potensi keberlanjutan hasil pelatihan di sekolah mitra.

Indikator keberhasilan program dalam kegiatan ini ditetapkan pada tiga aspek, yaitu proses, *output*, dan *outcome*. Pada aspek proses, program dinilai berhasil apabila keenam tahapan kegiatan dapat terlaksana sesuai rancangan dan diikuti secara aktif oleh 40 guru peserta. Pada aspek *output*, keberhasilan diukur dari kemampuan peserta menyelesaikan praktik dasar GTM, tersusunnya rancangan *lesson plan* berbasis *meaningful learning*, serta tersedianya materi pelatihan sebagai perangkat keberlanjutan program. Pada aspek *outcome*, dampak program dianalisis melalui perubahan skor pengetahuan serta persepsi/kesiapan peserta antara *pre-test* dan *post-test*, dengan hasil pengujian statistik diinterpretasikan berdasarkan taraf signifikansi $\alpha=0,05$. Indikator ini digunakan sebagai dasar dalam menyusun analisis pada bagian hasil dan pembahasan sehingga hubungan antara pelaksanaan program, produk yang dihasilkan, dan dampak pembelajaran dapat dijelaskan secara runtut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlaksanaan Program Kemitraan Masyarakat

Program kemitraan masyarakat terlaksana di SMKN 9 Semarang pada 22 Januari 2026 dengan fokus pada pemanfaatan *Google Teachable Machine* (GTM) untuk mendukung pembelajaran mendalam yang menekankan unsur *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning*. Materi pelatihan menempatkan GTM sebagai alat berbasis web yang memudahkan guru memahami hubungan antara data, proses pelatihan model, dan hasil prediksi secara visual dan praktis. Secara konseptual, pendekatan ini sejalan dengan karakter GTM sebagai *web-based no-code tool* yang memang dirancang agar pengguna non-ahli dapat membuat model klasifikasi secara mudah dan eksploratif.

Berdasarkan struktur kegiatan yang telah disusun pada metodologi, keenam tahapan program dapat dijalankan, mulai dari sosialisasi dan identifikasi kebutuhan, pelatihan konsep, praktik GTM, penyusunan *lesson plan*, pendampingan dan evaluasi, hingga keberlanjutan program. Dari sisi partisipasi, kegiatan diikuti oleh 40 guru yang berasal dari empat bidang keahlian, yaitu Akuntansi dan Keuangan Lembaga (AKL), Otomatisasi Tata Kelola Perkantoran (OTKP), Bisnis Daring dan Pemasaran (BDP), serta Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Seluruh peserta diarahkan untuk menyusun rancangan *lesson plan* yang mengadaptasi penggunaan GTM sesuai konteks bidang keahlian masing-masing. Terdapat 40 respons *pre-test* dan 40 respons *post-test*, sehingga indikator proses berupa keterlibatan peserta dapat dinyatakan terpenuhi.

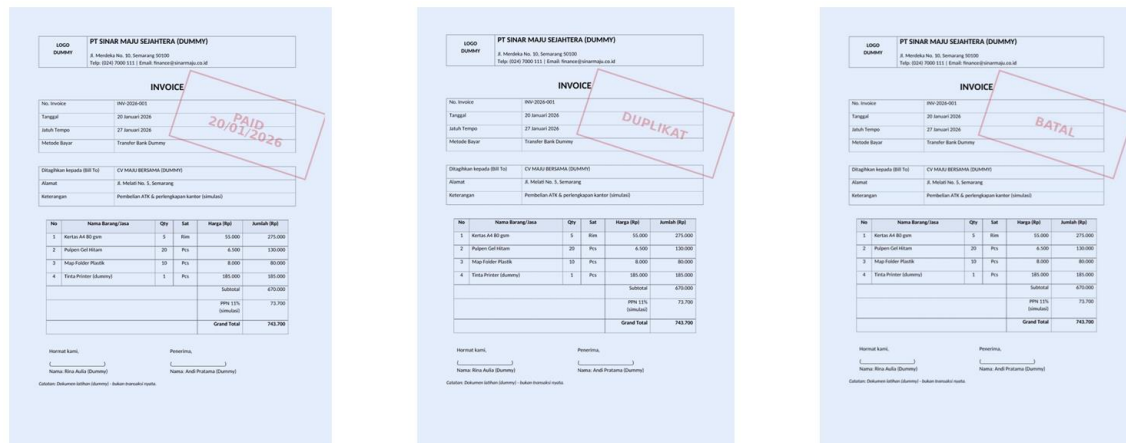
Hasil Praktik GTM dan Output Program

Pada tahap praktik, peserta tidak hanya diperkenalkan pada konsep AI secara umum, tetapi juga menjalankan alur kerja GTM secara bertahap, yaitu menyiapkan *dataset*, membuat kelas, melatih model, menguji data baru, lalu memperbaiki data dan melakukan *retrain*. Alur ini penting karena membantu guru memahami bahwa kualitas data sangat menentukan kualitas keluaran model.

LUND DUMNY		PT SINAR MAJU SEJANTERA (DUMNY)			
		Jl. Merdeka No. 11, Semarang 50100 Telp: 021-7890 111 Email: info@sinarmaju.co.id			
INVOICE					
No. Invoice	INV-2024-001				
Tanggal	20 Januari 2024				
Jatuh Tempo	27 Januari 2024				
Metode Bayar	Transfer Bank Dummy				
Dibagikan kepada (BRI To)		CV MAJU BERSAMA (DUMNY)			
Alamat		Jl. Merdeka No. 5, Semarang			
Keterangan		Pembelian ATK & perlengkapan kantor (umum)			
No	Nama Barang/Jasa	Qty	Tgl	Harga Pokok	Jumlah Pokok
1	Kertas A4 Putih	1	20	10.000	10.000
2	Pulpen Gelanggang	20	10	5.000	1.000.000
3	Mapa Folder Plastik	50	10	8.000	400.000
4	Toko Printer (Dummy)	1	10	180.000	180.000
				Subtotal	470.000
				PPN 11% (dummy)	51.700
				Grand Total	521.700
Normal kami,		Powerlink,			
Name: Bina Rully (Dummy)		Name: Andri Pratomo (Dummy)			
Catatan: Dokumen ini bersifat dummy. Bukan transaksi nyata.					

KWITANSI	
No	KW-2024-002
Tahun terbitnya	CV MAJU BERSAMA (Dummy)
Uang diterima	Rp 100.000
Terdapat	Empat ratus ribu rupiah (Rp 100.000)
Untuk pembayaran	Pembelian perlengkapan ATK (dummy)
Tanggal terbit	Semarang, 20 Januari 2024
Catatan	Dokumen ini bersifat dummy. Bukan transaksi nyata.
Penerima,	Yang menyerahkan,
Name: Bina Rully (Dummy)	Name: Andri Pratomo (Dummy)

BUKTI KAS KELUAR (BK)	
No	BK-2024-003
Tanggal	20 Januari 2024
Dibagikan kepada	Toko Office Corner (Dummy)
Keterangan	Pembelian ATK (dummy)
Jumlah	Rp 100.000
Terdapat	Empat ratus ribu rupiah (Rp 100.000)
Ditutupi	Dibayar/Dibekukan
Dibayar	Dibekukan
Catatan: Dokumen ini bersifat dummy. Bukan transaksi nyata.	



Gambar 2. Dataset pada praktik GTM di jurusan AKL pada proyek *Smart Document Sorting & Audit Checker* untuk klasifikasi dokumen *invoice*, kuitansi, dan bukti kas.

Dalam materi pelatihan, prinsip tersebut dipadukan dengan contoh kontekstual pada jurusan Akuntansi dan Keuangan Lembaga (AKL) melalui proyek *Smart Document Sorting & Audit Checker*, yang mengklasifikasikan dokumen seperti *invoice*, kuitansi, dan bukti kas. Strategi ini memperlihatkan bahwa GTM tidak hanya berfungsi sebagai demonstrasi teknologi, tetapi dapat diterjemahkan menjadi aktivitas pembelajaran yang dekat dengan konteks vokasional. Dataset untuk praktik GTM pada proyek *Smart Document Sorting & Audit Checker* ditunjukkan oleh Gambar 2.

Dari sisi *output*, pelaksanaan program menunjukkan bahwa kegiatan tidak berhenti pada level pengenalan alat, tetapi diarahkan menuju penyusunan perangkat implementasi. Hal ini tampak dari target program yang memang menekankan tersusunnya modul digital, video tutorial, dan *lesson plan* berbasis GTM. Secara pedagogis, pendekatan semacam ini penting karena pelatihan AI untuk guru akan lebih bermakna apabila tidak hanya berfokus pada penguasaan *tool*, tetapi juga pada penerjemahan pengalaman praktik menjadi rancangan pembelajaran yang dapat diadaptasi di kelas. Temuan ini sejalan dengan studi tentang *teacher professional development* yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis pengalaman langsung dan kontekstual lebih efektif dalam membangun kesiapan guru untuk integrasi AI di sekolah (Du et al., 2024; Kurz et al., 2024; Lee & Perret, 2022).

Hasil Evaluasi Pre-test dan Post-test

Analisis perbandingan difokuskan pada butir pengetahuan yang memiliki substansi sebanding antara *pre-test* dan *post-test*, yaitu Q1, Q6, Q7, Q8, dan Q9. Kelima butir tersebut mencakup pemahaman mengenai konsep pembelajaran mendalam, fitur dasar GTM, alur kerja GTM, kualitas dan etika data, serta strategi perbaikan model. Sementara itu, Q2–Q5 tidak dimasukkan dalam analisis komparatif karena formulasi dan konstruk pertanyaannya tidak sepenuhnya sama antara kedua instrumen. Pada *pre-test*, misalnya, Q3 mengukur pengalaman awal mengenal GTM dan Q5 mengukur pengalaman menggunakan proyek AI, sedangkan pada *post-test* Q3 menilai peran guru dalam pembelajaran berbasis GTM dan Q5 menilai kemampuan setelah pelatihan.

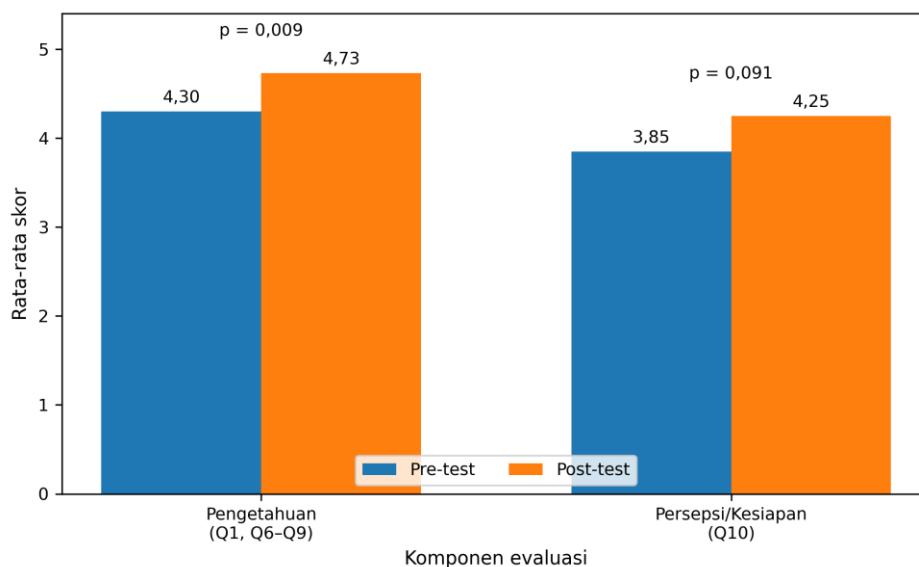
Berdasarkan Tabel 1, rata-rata skor pengetahuan pada lima butir yang sebanding meningkat dari 4,30 pada *pre-test* menjadi 4,73 pada *post-test*, atau meningkat sebesar 0,43 poin dari skor maksimum 5. Hasil *Wilcoxon signed-rank test* menunjukkan bahwa perbedaan tersebut

signifikan secara statistik ($W=45,00$; $p=0,009$). Dengan demikian, peningkatan pengetahuan setelah pelatihan tidak hanya terlihat secara deskriptif, tetapi juga didukung oleh hasil pengujian inferensial.

Tabel 1. Perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test*

Indikator evaluasi	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Perubahan (Δ)	W	<i>p-value</i>	Interpretasi
Rata-rata pengetahuan pada butir sebanding (Q1, Q6-Q9: maks 5)	4,30	4,73	+0,43	45	0,009	Signifikan
Rata-rata persepsi/kesiapan (Q10; skala 1-5)	3,85	4,25	+0,40	141	0,091	Tidak signifikan

Pada komponen persepsi/kesiapan (Q10), rata-rata skor meningkat dari 3,85 menjadi 4,25. Namun, hasil *Wilcoxon signed-rank test* menunjukkan bahwa perubahan tersebut belum signifikan secara statistik ($W=141,00$; $p=0,091$). Hasil ini menunjukkan bahwa dampak pelatihan lebih jelas terlihat pada peningkatan pengetahuan, sedangkan perubahan kesiapan peserta dalam mengimplementasikan GTM memerlukan proses yang lebih bertahap. Perbandingan kedua komponen tersebut disajikan pada Gambar 3. Q10 pada kedua instrumen menggunakan skala Likert 1-5 untuk mengukur kesiapan peserta mengintegrasikan AI/GTM dalam pembelajaran.



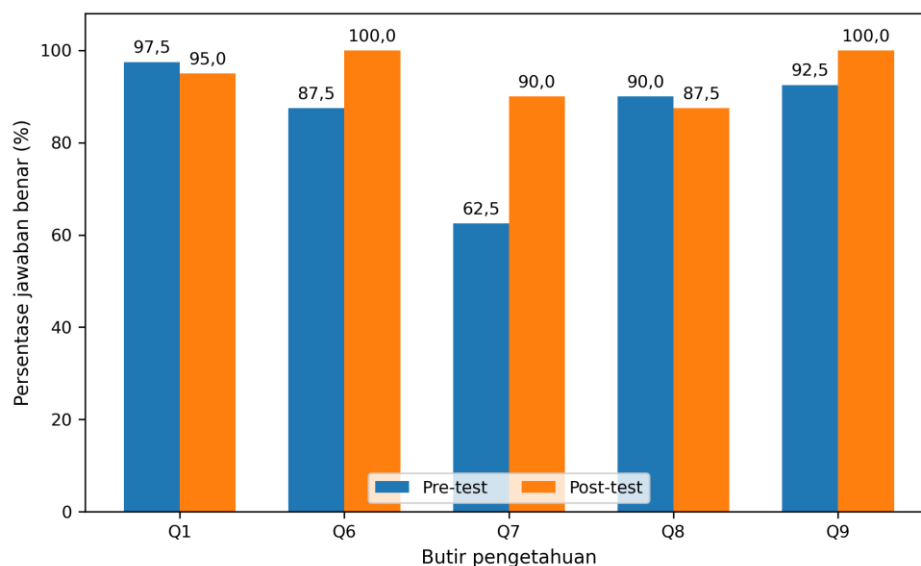
Gambar 3. Perbandingan rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* pada komponen pengetahuan yang sebanding (Q1, Q6-Q9) dan persepsi/kesiapan peserta (Q10). Hasil *Wilcoxon signed-rank test* menunjukkan $p=0,009$ untuk komponen pengetahuan dan $p=0,091$ untuk persepsi/kesiapan.

Analisis per butir pada Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan terbesar terjadi pada Q7, yaitu dari 62,5% menjadi 90,0% atau meningkat sebesar 27,5 poin persentase. Butir Q7 mengukur pemahaman peserta mengenai alur kerja GTM, mulai dari pengumpulan data, proses *training*, pengujian model, hingga ekspor. Pada kedua instrumen, Q7 secara konsisten mengukur urutan kerja penggunaan *teachable machine*. Peningkatan juga terjadi pada Q6

sebesar 12,5 poin persentase dan Q9 sebesar 7,5 poin persentase. Q6 mengukur pengetahuan mengenai jenis input yang dapat digunakan dalam GTM, yaitu gambar, suara, dan pose/gerakan, sedangkan Q9 berkaitan dengan strategi memperbaiki model melalui penambahan atau perbaikan variasi data dan pelatihan ulang. Sementara itu, Q1 dan Q8 masing-masing mengalami penurunan kecil sebesar 2,5 poin persentase. Namun, kedua butir tersebut telah memiliki capaian awal yang tinggi, yaitu 97,5% dan 90,0% pada *pre-test*. Secara visual, perubahan persentase jawaban benar pada kelima butir pengetahuan yang sebanding disajikan pada Gambar 4.

Tabel 2. Persentase jawaban benar per butir pada butir pengetahuan yang sebanding

Butir	Konteks/indikator yang diukur	Pre-test (%)	Post-test (%)	Selisih (poin persentase)
Q1	Pemahaman konsep pembelajaran mendalam	97,5	95,0	-2,5
Q6	Pemahaman fitur dasar GTM	87,5	100,0	+12,5
Q7	Pemahaman alur kerja GTM	67,5	90,0	+22,5
Q8	Pemahaman kualitas data dan penggunaan data AI secara bertanggung jawab	90,0	87,5	-2,5
Q9	Pemahaman kualitas data dan penggunaan data AI secara bertanggung jawab	92,5	100,0	+7,5



Gambar 4. Persentase jawaban benar pada butir pengetahuan yang sebanding antara *pre-test* dan *post-test* (Q1, Q6-Q9).

Pembahasan

Peningkatan skor pengetahuan yang signifikan setelah pelatihan ($W=45,00$; $p=0,009$) menunjukkan bahwa kegiatan berbasis GTM memberikan kontribusi positif terhadap penguatan pengetahuan AI guru. Temuan ini perlu dipahami terutama dalam konteks pengalaman belajar yang diberikan selama kegiatan, karena peserta tidak hanya memperoleh paparan konseptual,

tetapi juga berinteraksi langsung dengan proses penyusunan data, pelatihan model, pengujian hasil, serta perbaikan model. Karakter GTM yang visual dan tanpa pemrograman memungkinkan konsep *machine learning* yang relatif abstrak menjadi lebih mudah dipahami oleh pengguna non-ahli. Temuan tersebut sejalan dengan Carney et al. (2020) & Kurz et al. (2024) yang menunjukkan potensi *teachable machine* sebagai sarana pembelajaran AI yang mudah diakses dan aplikatif.

Peningkatan terbesar pada Q7 memberikan gambaran lebih spesifik mengenai aspek pengetahuan yang memperoleh penguatan paling nyata. Butir tersebut berkaitan dengan alur kerja GTM, yaitu pengumpulan data, *training*, pengujian model, dan ekspor. Peningkatan dari 62,5% menjadi 90,0% menunjukkan bahwa proses praktik langsung membantu peserta memahami tahapan penggunaan GTM secara lebih sistematis. Hal serupa terlihat pada Q6 dan Q9 yang masing-masing mengukur pemahaman mengenai jenis input GTM dan strategi perbaikan model. Dengan demikian, peningkatan pengetahuan tidak hanya berkaitan dengan pengenalan konsep AI secara umum, tetapi juga pada aspek prosedural yang secara langsung dipraktikkan selama pelatihan.

Di sisi lain, peningkatan persepsi/kesiapan dari 3,85 menjadi 4,25 belum menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p=0,091$). Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman dalam satu kegiatan pelatihan belum otomatis diikuti dengan tingkat kesiapan yang setara untuk mengimplementasikan GTM secara mandiri di kelas. Kesiapan pedagogis juga dipengaruhi oleh kesesuaian teknologi dengan mata pelajaran, ketersediaan waktu, karakteristik peserta didik, sarana sekolah, serta pertimbangan etis dalam penggunaan AI. Hal tersebut memperkuat pentingnya penyusunan *lesson plan* dan pendampingan lanjutan agar pemahaman teknis dapat berkembang menjadi kesiapan implementatif. (Lee & Perret, 2022) serta (Du et al., 2024) juga menekankan pentingnya menghubungkan pembelajaran AI bagi guru dengan praktik pembelajaran yang nyata.

Jika dikaitkan dengan indikator keberhasilan program, pada aspek proses seluruh tahapan kegiatan dapat terlaksana dengan keterlibatan 40 guru dari bidang Akuntansi dan Keuangan Lembaga (AKL), Otomatisasi Tata Kelola Perkantoran (OTKP), Bisnis Daring dan Pemasaran (BDP), serta Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Pada aspek *output*, peserta memperoleh pengalaman praktik GTM dan mengembangkan rancangan *lesson plan* sesuai dengan konteks bidang keahlian masing-masing. Pada aspek *outcome*, peningkatan yang signifikan ditemukan pada komponen pengetahuan, sedangkan peningkatan persepsi/kesiapan belum signifikan secara statistik. Dengan demikian, dampak awal program paling kuat terlihat pada penguatan pengetahuan AI guru, sementara kesiapan implementasi masih memerlukan pengalaman praktik dan pendampingan lanjutan.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan secara proporsional. Evaluasi dilakukan segera setelah kegiatan sehingga terutama menggambarkan dampak awal pelatihan. Selain itu, analisis komparatif dibatasi pada butir yang memiliki substansi sebanding antara *pre-test* dan *post-test*, sedangkan beberapa butir lain digunakan untuk menggambarkan kondisi awal dan evaluasi akhir secara deskriptif. Tahap lanjutan perlu diarahkan pada implementasi *lesson plan* berbasis GTM dalam pembelajaran aktual, observasi proses pembelajaran, respons peserta didik, serta refleksi guru setelah mengintegrasikan GTM dalam konteks kelas.

KESIMPULAN

Program kemitraan masyarakat melalui pelatihan *Google Teachable Machine* (GTM) berbasis *meaningful learning* di SMKN 9 Semarang memberikan kontribusi positif terhadap penguatan pengetahuan AI guru. Analisis pada butir pengetahuan yang sebanding antara *pre-test* dan *post-test* (Q1, Q6-Q9) menunjukkan peningkatan rata-rata skor dari 4,30 menjadi 4,73 dan perbedaan yang signifikan secara statistik ($W=45,00$; $p=0,009$). Sementara itu, skor persepsi/kesiapan meningkat dari 3,85 menjadi 4,25, tetapi belum menunjukkan perbedaan yang

signifikan ($W=141,00$; $p=0,091$). Temuan ini menunjukkan bahwa dampak awal program terutama terlihat pada peningkatan pengetahuan, sedangkan kesiapan implementatif guru masih memerlukan penguatan lebih lanjut. Pada aspek proses dan *output*, kegiatan terlaksana sesuai tahapan serta memberikan pengalaman praktik GTM dan pengembangan *lesson plan* sesuai konteks bidang keahlian. Oleh karena itu, pendampingan lanjutan diperlukan untuk mendukung implementasi *lesson plan* berbasis GTM dalam pembelajaran aktual dan memperkuat keberlanjutan pemanfaatan AI di kelas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Dian Nuswantoro atas dukungan pendanaan melalui skema Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Internal Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Universitas Dian Nuswantoro Semester Genap Tahun 2024-2025 dengan Nomor: 241/F.9/UDN-09/X/2025. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada Kepala SMKN 9 Semarang, Bapak Albasori, S.Pd., beserta para Guru SMKN 9 Semarang atas kerja sama dan partisipasi aktif dalam pelaksanaan program pengabdian ini, sehingga kegiatan dapat berlangsung dengan baik.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS

WP merancang konsep kegiatan, menyusun kerangka artikel, melakukan analisis data, dan menulis draf utama manuskrip. AK dan SB berkontribusi dalam pelaksanaan program pengabdian, pengumpulan data, serta penyusunan bahan pelatihan. US, SR, dan MR memberikan masukan akademik terhadap substansi artikel, metodologi, dan pembahasan hasil. LM dan II membantu dokumentasi kegiatan, pengolahan data pendukung, serta penyiapan administrasi naskah. Semua penulis telah membaca, menelaah, dan menyetujui versi akhir manuskrip.

REFERENSI

- Almasri, F. (2024). Exploring the Impact of Artificial Intelligence in Teaching and Learning of Science: A Systematic Review of Empirical Research. *Research in Science Education*, 54(5), 977–997. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3>
- Carney, M., Webster, B., Alvarado, I., Phillips, K., Howell, N., Griffith, J., Jongejan, J., Pitaru, A., & Chen, A. (2020). Teachable machine: Approachable web-based tool for exploring machine learning classification. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. <https://doi.org/10.1145/3334480.3382839>
- Du, H., Sun, Y., Jiang, H., Islam, A. Y. M. A., & Gu, X. (2024). Exploring the effects of AI literacy in teacher learning: an empirical study. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03101-6>
- Eling, F., & Ogwal, A. (2025). Bridging Learning Gaps: The Role of AI-Powered Technologies in Enhancing Quality Education. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, IX(IIIS), 2011–2016. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2025.903sedu0155>
- Feri, M., Nur Ismiati, Widya Rahmawati Al-Nur, & Farah Nabila Akbar. (2025). Implementing Deep Learning Approaches in Primary Education: A Literature Review. *Jurnal VARIDIKA*, 178–194. <https://doi.org/10.23917/varidika.v37i2.12151>
- Imam, A., Usman, M., & Chiawa, M. A. (2014). On Consistency and Limitation of paired t-test, Sign and Wilcoxon Sign Rank Test. *IOSR Journal of Mathematics (IOSR-JM)*, 10(1), 01–06.
- Kahsoh, N. A., & Nur, R. (2024). Implementation of Participatory Action Research (PAR) In Community Service Program. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 237–253.
- Kholisah, T. A., Hamnah Rofiqoh, Aesha Najwa Alia, Bevan Multazam Pramudito, & Suhardi Suhardi. (2025). Analisis Efektivitas Implementasi Kebijakan Deep Learning di

- Sekolah. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 5(3), 833–845. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v5i3.7322>
- Kurz, T. L., Jayasuriya, S., Swisher, K., Mativo, J., Pidaparti, R., & Robinson, D. T. (2024). The Impact of Teachable Machine on Middle School Teachers' Perceptions of Science Lessons after Professional Development. *Education Sciences*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/educsci14040417>
- Lee, I., & Perret, B. (2022). Preparing High School Teachers to Integrate AI Methods into STEM Classrooms. *Proceedings of the 36th AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2022*, 36, 12783–12791. <https://doi.org/10.1609/aaai.v36i11.21557>
- Meylani, R. (2024). Artificial Intelligence in the Education of Teachers: A Qualitative Synthesis of the Cutting-Edge Research Literature. *Journal of Computer and Education Research*, 12(24), 600–637. <https://doi.org/10.18009/jcer.1477709>
- Miao, F., & Cukurova, M. (2024). AI competency framework for teachers. In *AI competency framework for teachers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/zjte2084>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 137–161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- Ng, D. T. K., Su, J., Leung, J. K. L., & Chu, S. K. W. (2024). Artificial intelligence (AI) literacy education in secondary schools: a review. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6204–6224. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2255228>
- Purwanto, M. B., Despita Despita, Mietha Nella, Dita Marisa, & Rohmial Rohmial. (2025). Pengenalan Deep Learning Bagi Guru Sekolah Menengah Kejuruan dalam Peningkatkan Literasi Teknologi Pendidikan. *Indonesia Bergerak: Jurnal Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 51–61. <https://doi.org/10.61132/inber.v3i4.1109>
- Sanders, J., & Munford, R. (2009). Participatory action research. *Researching Resilience*, 94–119.
- Sanjeevkumar, B., SP, V., & S, Y. (2025). Assessing Teachable Machine by deploying American Sign Language system. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 7(2). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i02.40745>
- Suwandi, Putri, R., & Sulastri. (2024). Inovasi Pendidikan dengan Menggunakan Model Deep Learning di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Dan Politik*, 2(2), 69–77. <https://doi.org/10.61476/186hvh28>
- Xia, Q., Weng, X., Ouyang, F., Lin, T. J., & Chiu, T. K. F. (2024). A scoping review on how generative artificial intelligence transforms assessment in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00468-z>
- Yim, I. H. Y., & Su, J. (2025). Artificial intelligence (AI) learning tools in K-12 education: A scoping review. *Journal of Computers in Education*, 12(1), 93–131. <https://doi.org/10.1007/s40692-023-00304-9>