

Peningkatan Literasi Machine Learning dan Big Data di SMK Negeri 1 Adiwerna Tegal

Wresti Andriani^{a,1*}, Mohamad Raychan Abdul Rosyid^{a,2}, Mohammad Sya'bani^{a,3}, Rizka Aprilia Farkhani^{a,4}, Reva Khulatul Jannah^{a,5},

^a Universitas Bima Sakapenta, Jl. Gatot Subroto No.63, RT.04/RW.04, Debong Kulon, Kec. Tegal Selatan, Kota Tegal, Jawa Tengah 52134, Indonesia

¹ wresty.andriani@gmail.com ; ² muhammadraychan@gmail.com ; ³ syabani0401@gmail.com ; ⁴ riskarkh@gmail.com ; ⁵ Revakhltltnh@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Diterima : 6 November 2025 Direvisi : 22 Desember 2025 Diterbitkan : 31 Desember 2025</p> <hr/> <p>Kata Kunci: Big data Literasi data Machine learning Pelatihan SMK</p>	<p>Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yang dilakukan pada siswa SMK Negeri 1 Adiwerna ini bertujuan meningkatkan literasi machine learning (ML) dan big data siswa melalui pelatihan berbasis praktik. Kegiatan dilaksanakan satu hari dengan alur ceramah singkat, demonstrasi, dan praktik mandiri menggunakan Google Colab serta dataset sederhana. Evaluasi pengetahuan dilakukan melalui pre-test dan post-test, sedangkan keterampilan diamati menggunakan tujuh indikator (ketepatan, kemandirian, efisiensi, kerja sama, komunikasi, pemecahan masalah, kerapian). Subjek berjumlah 20 siswa dari program keahlian terkait TIK. Hasil menunjukkan kenaikan rata-rata nilai pengetahuan dari 71,85 menjadi 87,15 (kenaikan relatif 21,34%), menegaskan efektivitas pendekatan hands-on dalam memperkuat penguasaan konsep ML dan big data. Penilaian keterampilan berada pada kategori Baik–Sangat Baik, dengan rerata keseluruhan 4,3; aspek ketepatan 4,2 (Baik), kemandirian 4,3 (Sangat Baik), dan efisiensi 4,4 (Sangat Baik). Luaran berupa modul pelatihan, notebook praktikum, dan dataset contoh mendukung replikasi di sekolah mitra. Secara keseluruhan, program efektif meningkatkan literasi data dan kesiapan teknis siswa vokasi, serta merekomendasikan tindak lanjut melalui project-based learning dan pendampingan guru untuk keberlanjutan.</p>

I. Pendahuluan

A. Analisis Situasi

SMK Negeri 1 Adiwerna Tegal merupakan sekolah *vokasi* dengan program keahlian terkait TIK yang tengah menguatkan kompetensi siswa pada ranah komputasi terapan. Di sisi lain, perkembangan Industri 4.0 menuntut pemahaman *machine learning (ML)* dan *big data* sebagai *literasi* baru yang mendampingi keterampilan pemrograman dasar [1]. Hasil peninjauan awal (wawancara singkat dengan guru dan pengamatan pembelajaran) menunjukkan materi *ML* dan *big data* belum tertanam sistematis di kelas; siswa umumnya mengenal istilahnya, tetapi belum memiliki pengalaman praktik merancang alur data, menjalankan *notebook* komputasi awan, maupun membaca keluaran model sederhana.

Kondisi sarana prasarana relatif memadai namun bervariasi: tersedia laboratorium komputer, tetapi spesifikasi perangkat tidak seragam dan waktu pemanfaatan lab terbatas. Kualitas koneksi internet cukup, meski *fluktuatif* pada jam sibuk. Sekolah telah menggunakan akun *Google Workspace*, sehingga pendekatan berbasis *cloud (Google Colab)* layak dipilih untuk mengatasi *heterogenitas* perangkat, mempermudah *kolaborasi*, dan mempercepat proses instalasi lingkungan komputasi [2].

Dari sisi kompetensi awal, *asesmen diagnostik (pre-test)* menunjukkan pemahaman konsep dasar data, *Python*, dan *ML* masih perlu diperkuat. Selain itu, *literasi* data terapan seperti menyiapkan dataset, pembersihan sederhana, pemilihan fitur, dan membaca *metrik evaluasi* belum konsisten di seluruh siswa. Faktor penghambat yang teridentifikasi antara lain: (1) keterbatasan paparan contoh *otentik* berbasis data; (2) belum tersedianya modul praktik berjenjang yang “siap pakai”; (3) durasi pembelajaran terfokus yang pendek; dan (4) perbedaan kesiapan awal siswa yang cukup lebar.

Di sisi peluang, terdapat dukungan kuat dari pihak sekolah dan guru produktif, ketersediaan *platform* gratis (*Google Colab*), serta banyaknya dataset terbuka yang relevan untuk tugas-tugas pemula. Kebutuhan mitra dirumuskan sebagai: (a) penguatan *literasi ML* dan *big data* melalui praktik langsung; (b) penyediaan modul ringkas-bertahap beserta *notebook* contoh; (c) pendampingan teknis saat praktik; dan (d) alat ukur capaian yang sederhana namun objektif [3], [4]

Berdasarkan situasi tersebut, tim pengabdian merancang intervensi berupa pelatihan *hands-on* satu hari dengan alur ceramah singkat demonstrasi praktik mandiri di *Colab*, dilengkapi *pre-test/post-test* untuk aspek pengetahuan dan lembar *observasi* keterampilan (ketepatan, kemandirian, efisiensi, kerja sama, komunikasi, pemecahan masalah, kerapian). Strategi ini dipilih untuk menjawab keterbatasan waktu, mengatasi variasi perangkat, serta memastikan ada bukti peningkatan *literasi* data yang terukur pada akhir kegiatan [5].

B. Permasalahan Mitra

1) Analisis Situasi

Kondisi spesifik di SMK Negeri 1 Adiwerna Tegal yang menjadi latar permasalahan utama yaitu Integrasi materi *ML & Big Data* belum *sistematis* dalam pembelajaran produktif TIK, siswa mengenal istilah, namun minim pengalaman praktik merancang *pipeline* data, menjalankan *notebook* di *cloud*, dan membaca metrik evaluasi model. Kompetensi awal heterogen kemampuan Python dasar, pembersihan data, dan visualisasi belum merata, sehingga banyak siswa “mulai dari nol”. Sarana-prasarana bervariasi, laboratorium tersedia tetapi spesifikasi perangkat tidak seragam; koneksi internet kadang *fluktuatif* pada jam sibuk. Di sisi lain, sekolah memiliki akun *Google Workspace*, sehingga penggunaan *Google Colab* sangat potensial untuk mengatasi *heterogenitas* perangkat. Adanya permasalahan bahan ajar dan alat evaluasi yang terbatas belum tersedia modul yang siap pakai, *notebook* contoh, bank soal *pre-post test*, serta rubrik *observasi* keterampilan yang terstandar. Serata adanya keterbatasan waktu tatap muka alokasi jam pelajaran relatif ketat, menyulitkan praktik mendalam bila tanpa desain pelatihan yang ringkas dan fokus.

2). Permasalahan Mitra

Berdasarkan analisis di atas, permasalahan yang dialami mitra adalah adanya Kesenjangan literasi *ML* dan *Big Data* pada siswa, terutama pada aspek praktik, tidak tersedianya paket ajar siap pakai (modul ringkas berjenjang, *notebook*, dataset contoh) yang sesuai dengan jenjang SMK. Selain itu adanya keterbatasan fasilitas/konfigurasi yang menghambat praktik seragam di seluruh perangkat siswa, Instrumen asesmen belum baku, sehingga capaian belajar sulit diukur secara objektif dan konsisten dan keberlanjutan pembelajaran pascapelatihan belum terjamin (belum ada rencana PjBL atau ToT guru yang terstruktur).

C. Solusi yang Ditawarkan

Untuk menjawab permasalahan tersebut, tim dari program studi Informatika Universitas Bima Sakapenta menawarkan solusi berikut:

1. Adanya Pelatihan *hands-on* 1 hari (6–8 JP) berbasis *Google Colab*, dengan alur: pengenalan konsep dengan praktik *ETL* sederhana yang dilanjutkan dengan pemodelan dasar (klasifikasi/regresi) kemudian dilakukan evaluasi (akurasi/MAE) kemudian interpretasi hasil.
2. Penyusunan paket ajar berjenjang meliputi, 1 modul ringkas (*Level 0–1*) tentang *Machine Learning* dan *Big Data* untuk SMK, memberikan 3 *notebook* untuk praktik (*ETL*, klasifikasi dasar, *regresi* dasar), menyiapkan 1 dataset contoh berukuran kecil yang mudah dipakai, menyiapkan bank soal *pre-post test* serta lembar *observasi* keterampilan (7 indikator yaitu ketepatan, kemandirian, efisiensi, kerja sama, komunikasi, pemecahan masalah dan kerapian).
3. Pendampingan guru (*mini-ToT*) agar guru mampu mereplikasi materi minimal 1 kali dalam 1 bulan pascapelatihan dan manajemen teknis meliputi pemanfaatan *Colab* (tanpa instalasi), pembagian peran asisten instruktur, *offline fallback* materi (PDF & CSV), serta *troubleshooting* koneksi.
4. Monitoring dan evaluasi menggunakan *pre-post test*, *observasi*, umpan balik siswa dan guru, dan rekap capaian melalui lembar kendali sederhana.

D. Target Luaran

Adapun luaran yang menjadi target pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Adiwerna ini yaitu:

Luaran utama:

1. Modul ringkas *ML* dan *Big Data* untuk SMK (PDF).
2. Tiga *notebook* praktik (*ETL*, klasifikasi, regresi) + 1 dataset contoh (CSV).
3. Instrumen evaluasi: bank soal *pre-post test* dan rubrik *observasi* 7 indikator.
4. Dokumentasi kegiatan (foto/video), daftar hadir & sertifikat peserta.
5. Artikel pengabdian siap unggah ke Jurnal ILKOMAS.

Hal ini diukur dengan menggunakan Indikator capaian yang meliputi: lebih dari 80% peserta menyelesaikan *notebook* hingga tahap evaluasi model, Rata-rata *post-test* naik lebih dari 15 poin (atau 20%) dibanding *pre-test*, lebih dari 80% peserta memperoleh skor lebih dari 80 pada *post-test*, Rata-rata

rubrik keterampilan meningkat pada akhir pelatihan dan minimal 1 nilai guru mampu mereplikasi materi (mini-*ToT*) pasca pelatihan ini.

II. Pelaksanaan dan Metode

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan oleh Universitas Bima Sakapenta dari program studi Informatika yang terdiri dari para dosen informatika dan beberapa mahasiswa, dengan mengambil lokasi di Laboratorium Komputer SMK Negeri 1 Adiwarna, Tegal seperti pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Lokasi Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat SMK Negeri 1 Adiwarna



Gambar 2. Bertempat di Laboratorium SMK Negeri 1 Adiwarna

Kegiatan Pengabdian ini dilakukan pada tanggal 15 Oktober 2025, yang dimulai dari jam 08.00 sampai dengan jam 15.00. Adapun rincian kegiatannya dapat dilihat pada jadwal di Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan PKM

No	Kegiatan	Pukul
1.	Pembukaan dan sambutan	08.00-08.30
2.	Menyanyikan Lagu Indonesia Raya	08.00-08.45
3.	Foto Bersama dan penyerahan kenang-kenangan	08.45-09.00
4.	Pendaftaran peserta dan pembagian soal pretest	09.00-09.30
5.	Pretest	09.30-10.00
6.	Pemaparan Materi	10.00-10.30
7.	Demonstrasi	10.30-12.00
8.	Isoma	12.00-13.00
9.	Praktek	13.00-14.00
10.	Tanya-Jawab	14.00-14.30
11.	Posttest	14.30-15.00
12.	Evaluasi	15.00-15.30

Siswa program keahlian terkait TIK dengan kemampuan awal beragam (umumnya pemula pada *machine learning*/ML dan *big data*, familiar dengan *Google Workspace*). kegiatan ini diikuti oleh 20 orang siswa dari SMK Negeri 1 Adiwarna.

Pendekatan metode yang digunakan meliputi kombinasi (1) pelatihan/training, difusi ipteks, dan penyadaran/peningkatan pemahaman, dilanjutkan dengan elemen pendidikan berkelanjutan (tindak lanjut ringan untuk guru/siswa).

III. Rancangan Pelaksanaan (alur singkat, satu hari).

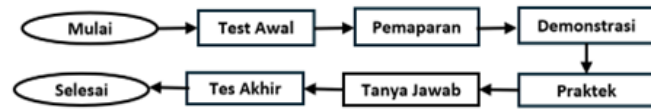
Pelaksanaan dimulai dengan pembukaan dan penyadaran selama kurang lebih 30 menit. Pada sesi ini dilakukan orientasi mengenai tujuan, manfaat *machine learning* dan *big data* bagi siswa SMK Negeri 1 Adiwarna yang merupakan sekolah vokasi dan industri dan diawali dengan persiapan dan *pretest* untuk memetakan pengetahuan awal.

Pada sesi ke 2, adalah *difusi iptek* selama kurang lebih 60 sampai 90 menit, yaitu untuk pengenalan konsep data, informasi dan pengetahuan mengenai ETL, tugas *Machine learning*, metrik evaluasi (*akurasi/MAE*), etika & privasi data. Serta demonstrasi arsitektur kerja *Google Colab* sebagai substitusi lingkungan komputasi lokal (tanpa instalasi).

Saat Sesi 3 adalah untuk Pelatihan/praktik 1 yaitu selama kurang lebih 90 menit, tentang bagaimana memuat data (CSV), pembersihan sederhana, eksplorasi (ringkasan statistik, visualisasi dasar). Pada sesi 4 yaitu

pelatihan/praktik 2 selama kurang lebih 90 menit, yang menggunakan metode klasifikasi/regresi sederhana dengan *train-test split*, pelatihan model, evaluasi metrik, *interpretasi* hasil.

Kegiatan ini ditutup dengan sesi ke 4 yaitu penutupan dan evaluasi selama 30 menit *Post-test*, *refleksi* singkat, umpan balik peserta, penyampaian paket ajar dan tautan materi. Alur singkat kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alur Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat.

Sedangkan daftar soal yang digunakan pada kegiatan *Pre-Test* dan *Post-Test*, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Soal yang digunakan pada *Pre-Test* dan *Post-Test*

No	Soal Pre dan Post Test	Bobot Penilaian
1.	Apa yang dimaksud dengan Machine Learning (ML)? A. Proses komputer yang belajar tanpa pengawasan manusia. B. Proses komputer untuk memanipulasi data. C. Sistem yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data dan membuat prediksi. D. Semua jawaban benar	10
2.	Apa tujuan utama dari Big Data? A. Mengelola data yang kecil. B. Memahami pola dalam jumlah besar data yang tidak terstruktur. C. Membuat laporan keuangan. D. Mengurangi volume data	10
3.	Apa yang dimaksud dengan "Training Data" dalam konteks Machine Learning? A. Data yang digunakan untuk menguji model. B. Data yang digunakan untuk melatih model agar dapat membuat prediksi. C. Data yang diproses oleh komputer untuk mempercepat perhitungan. D. Data yang tidak memiliki format yang jelas	10
4.	Algoritma apa yang digunakan dalam Machine Learning untuk memprediksi data masa depan? A. Algoritma Kriptografi. B. Algoritma Clustering. C. Algoritma Regresi. D. Algoritma Enkripsi	10
5.	Dalam konteks Big Data, apa yang dimaksud dengan "Volume"? A. Kecepatan data diproses. B. Jumlah data yang tersedia. C. Kualitas data yang dianalisis. D. Variasi dalam jenis data yang tersedia.	10
6.	Manakah dari berikut ini yang merupakan contoh dari algoritma supervised learning? A. K-means clustering B. Decision Trees C. DBSCAN. Association Rules	10
7.	Apa yang dimaksud dengan "Data Mining"? A. Proses pengumpulan data B. Proses menemukan pola dalam kumpulan data besar C. Proses menyimpan data dalam database D. Proses mengamankan data agar tidak bocor	10
8.	Apa yang dimaksud dengan "Big Data Analytics"? A. Menganalisis data dalam jumlah kecil B. Menggunakan algoritma untuk memahami data besar dan kompleks C. Menyimpan data dalam format teks D. Membagi data menjadi kategori sederhana	10
9.	Dalam konteks Machine Learning, apa itu "Overfitting"? A. Ketika model terlalu sederhana dan tidak dapat memprediksi data. B. Ketika model terlalu rumit dan hanya bekerja pada data pelatihan. C. Ketika model bekerja baik pada data pelatihan dan data pengujian. D. Ketika model tidak dapat mengingat data sebelumnya.	10
10.	Salah satu karakteristik Big Data adalah 'Variety'. Apa yang dimaksud dengan "Variety" dalam konteks Big Data? A. Kecepatan data diproses. B. Variasi jenis data (struktur, semi-struktur, atau tidak terstruktur). C. Jumlah besar data yang tersedia. D. Data yang aman dan tidak bocor.	10
Total		100

Tabel 2, menunjukkan soal yang akan digunakan untuk *pre-test* dan *post-test* sebanyak 10 nomor. Data yang diperoleh dari test ini seperti nama siswa, nomor siswa, nilai yang terkumpul akan dianalisis secara deskriptif [6]. Hasil dari evaluasi awal akan dianalisa untuk melihat tingkat pemahaman siswa sebelum pelatihan.

Penilaian juga dilakukan pada lembar *observasi* akan digunakan untuk menilai perkembangan keterampilan teknis siswa selama pelatihan, dan tes praktik akan digunakan untuk menilai tingkat keterampilan yang diperoleh siswa setelah pelatihan. Evaluasi hasil pelatihan akan dilakukan dengan membandingkan hasil tes praktik sebelum dan sesudah pelatihan untuk mengukur efektivitas pelatihan berbasis teknologi [7]. Lembar *Observasi* yang digunakan tampak pada Tabel 3.

Tabel 3. Lembar *Observasi* Siswa

Aspek Penilaian dan Kriteria			
No	Aspek yang Diamati	Indikator	Skor (1–4)
1.	Pemahaman Instruksi	Mampu memahami dan mengikuti langkah-langkah pelatihan tanpa banyak bimbingan	
2.	Keterampilan Teknis	Menguasai penggunaan alat / <i>software</i> sesuai tujuan pelatihan	
3.	Ketepatan Hasil Kerja	Hasil pekerjaan sesuai prosedur dan menunjukkan ketelitian	
4.	Kemandirian	Melaksanakan tugas dengan sedikit atau tanpa bantuan instruktur	
5.	Efisiensi Waktu	Menyelesaikan tugas dalam waktu yang telah ditentukan	
6.	Kerjasama / Komunikasi	Bekerja sama dengan peserta lain dan berkomunikasi efektif	
7.	Sikap dan Etika Kerja	Menunjukkan tanggung jawab, disiplin, dan sikap positif selama kegiatan	

Penilaian juga dilakukan secara timbal balik yaitu dengan pengisian angket respon siswa terhadap pelatihan berbasis teknologi yang digunakan pada pengabdian ini dengan menggunakan penilaian yang kriteria *skor* penilaiannya yaitu Sangat Setuju (SS) = 5, Setuju (S) = 4, Netral = 3, Tidak Setuju (TS) = 2 dan Sangat Tidak Setuju (STS) = 1. Lembar angket respon pelatihan siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Lembar Angket Respon Siswa

A. Aspek Materi Pelatihan						
No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
1.	Materi pelatihan sesuai dengan kebutuhan saya sebagai siswa SMK.					
2.	Materi yang diberikan mudah dipahami.					
3.	Contoh dan latihan yang diberikan relevan dengan dunia industri					
4.	Materi pelatihan menambah wawasan dan keterampilan baru.					
B. Aspek Pelaksanaan Pelatihan						
5.	Pelatihan dilaksanakan dengan suasana yang menyenangkan.					
6.	Waktu pelatihan cukup untuk memahami seluruh materi.					
7.	Fasilitas pelatihan (alat, <i>software</i> , jaringan, dll.) memadai.					
8.	Instruktur menyampaikan materi dengan jelas dan menarik					
C. Aspek Keterampilan dan Manfaat						
9.	Pelatihan ini meningkatkan keterampilan teknis saya.					
10.	Saya lebih percaya diri menggunakan teknologi setelah pelatihan.					
11.	Saya merasa lebih siap untuk menghadapi dunia kerja.					
12.	Pelatihan ini bermanfaat untuk pengembangan diri saya.					
D. Aspek Evaluasi dan Kepuasan						
13.	Evaluasi pelatihan dilakukan secara objektif.					
14.	Umpan balik dari instruktur membantu saya memperbaiki kesalahan.					
15.	Secara keseluruhan, saya puas dengan pelatihan ini.					
E. Saran dan Masukan						
Hal yang paling bermanfaat dari pelatihan ini:						
Hal yang perlu diperbaiki pada kegiatan selanjutnya:						

Untuk evaluasi kegiatan dilakukan dengan cara, mengukur tingkat perubahan pemahaman dan keterampilan siswa melalui perbandingan hasil *test* awal dan tes praktik. Kemudian dilanjutkan dengan memberikan umpan balik langsung kepada siswa mengenai pencapaian mereka selama pelatihan dan menyusun laporan evaluasi hasil pelatihan sebagai bahan *referensi* untuk pengembangan program pelatihan selanjutnya. Langkah ini merupakan bagian dari evaluasi efektivitas pelatihan yang dilakukan melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* sebagai bentuk evaluasi sumatif, serta observasi selama kegiatan sebagai evaluasi formatif [8]

1). Materi Pelatihan

Pengantar *Machine Learning* yaitu konsep supervised vs. *unsupervised*, alur kerja ML (*load, preprocess, train, evaluate*). Praktik ML di *Google Colab (Python + scikit-learn)*: Klasifikasi sederhana (menggunakan metode *k-NN*) pada *dataset* kecil. Langkah: impor *dataset*, *split* data, pelatihan, metrik *akurasi*. Pengantar *Big Data (5V: Volume, Velocity, Variety, Veracity, Value)*: ekosistem, contoh *use-case* vokasi dan praktik eksplorasi data: membaca *dataset* menengah dengan *pandas*, pembersihan data dasar, *visual* ringkas.

2). Sumber Daya & Perangkat

Platform: Google Colab (gratis, berbasis *cloud*), Perangkat lunak: *Python*, pustaka *numpy*, *pandas*, *scikit-learn*, *matplotlib*. Bahan ajar: Modul ringkas PDF, *notebook Colab* contoh, *dataset* terbuka berskala kecil-menengah. Perangkat keras: PC/laptop laboratorium, akses *internet* stabil, *proyektor*.

3). Instrumen Evaluasi

- Pengetahuan (*Pre-Post Test*, 10 butir), *Skoring*: benar = 10, salah = 0; total dinormalisasi 0–100, *Indikator*: konsep dasar *ML*, alur kerja, metrik evaluasi, konsep *5V*, praktik dasar *eksplorasi* data.
- Keterampilan (Lembar *Observasi*, 7 *Indikator*, skala 1–4), ketepatan langkah kerja, kemandirian saat praktik, efisiensi waktu, kerja sama tim, komunikasi teknis, pemecahan masalah (*troubleshooting*), Kerapian/ketelitian kode & *notebook*, Rubrik skala 1–4: 1 = sangat kurang, 2 = cukup, 3 = baik, 4 = sangat baik, nilai keterampilan = rata-rata semua *indikator*.
- Angket Kepuasan & Umpan Balik Terbuka. Skala *Likert* 1–5 untuk aspek kebermanfaatan materi, kejelasan fasilitator, dan kelayakan waktu [9].

4). Teknik Analisis Data

Menggunakan teknik *Deskriptif* meliputi *rata-rata*, *persentase*, *improvement*. Untuk mencari peningkatan relatif menggunakan persamaan 1[10].

$$\frac{Post - Pre}{Pre} \times 100\% \quad (1)$$

Untuk mencari opsional *N Gain* dapat dicari dengan menggunakan persamaan 2.

$$\frac{Post - Pre}{100 - Pre} \quad (2)$$

dan dikategorikan (rendah <0,3; sedang 0,3–0,7; tinggi >0,7).

5). Keberlanjutan Kegiatan

Tindak lanjut: pengembangan tugas *mini project-based learning* (mis. klasifikasi citra sederhana/analitik data sekolah). Transfer pengetahuan: *sharing notebook*, modul, dan *recording* singkat; pendampingan guru untuk *replikasi* pada kelas lain [11].

Materi pelatihan yang diberikan meliputi penggunaan perangkat keras komputer dan jaringan, termasuk instalasi dan konfigurasi, pemahaman *AI*, dan *Big Data* untuk meningkatkan efisiensi yang mendukung kerja tim dan komunikasi efektif dalam dunia kerja.

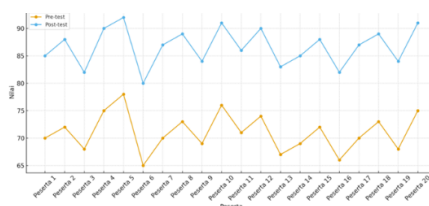
IV. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan melalui pelatihan berbasis teknologi yang diikuti [10] oleh siswa Sekolah Menengah Kejuruan yang terdiri dari perwakilan 2 kelas kejuruan Teknik Komputer sebanyak 20 siswa. Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama 1 hari dan meliputi beberapa tahapan, yaitu: *pre-test*, pelatihan teknis, *observasi* keterampilan, dan *post-test* [12]. Hasil *pre-test* dan *post-test* dari 20 orang peserta siswa dari SMK Negeri 1 Adiwerna dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Hasil *Pretest* dan *Posttest* (20 Peserta)

No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	Peningkatan (%)
1	P1	70	85	21.43
2	P2	72	88	22.22
3	P3	68	82	20.59
4	P4	75	90	20.00
5	P5	78	92	17.95
...
...
19	P19	68	84	23.53
20	P20	75	91	21.33
Rata-rata		71,85	87,15	21,34

Dari Tabel 5, terlihat adanya peningkatan nilai dari *pre-test* dengan *post test* yaitu nilai rata-rata *pre-test*: 71,85, Nilai rata-rata *post-test*: 87,15 dan Peningkatan rata-rata: 21,34%. Sedangkan gambar grafik garis dari perbandingan nilai *pretest* dan *post tesnya* adalah seperti pada Gambar 4.

Gambar 3. Grafik Perbandingan nilai *pre-test* dengan nilai *post-test*.

Pada Gambar 3, tampak bahwa adanya perbedaan tingkat keberhasilan dari nilai yang diperoleh dari nilai *pretest* sebelum kegiatan dengan nilai *posttest* yaitu nilai yang diperoleh saat sesudah kegiatan dilaksanakan. Untuk angket respon siswa terhadap kegiatan pengabdian di SMK Negeri 1 Adiwerna ini dengan menggunakan *google form* dan tampilannya seperti pada Gambar 4.

Gambar 2. Tampilan *Google Form* untuk angket dan Soal *pre-test* dan *post-test*

No	Soal Pre dan Post Test	Benar/Peserta
1	Apakah yang dimaksud dengan Machine Learning (ML)? A. Proses komputer yang belajar tanpa pengawasan manusia. B. Proses komputer untuk mempelajari data. C. Sistem yang menggunakan kemampuan untuk belajar dari data dan membuat prediksi. D. Semua jawaban benar.	10
2	Apakah benar bahwa data Big Data? A. Menghasilkan data yang lebih. B. Menyimpan pada server adalah lebih dari data yang tidak terstruktur. C. Menyimpan data yang terstruktur. D. Mengurangi volume data.	10
3	Apakah yang dimaksud dengan "Training Data" dalam Machine Learning? A. Data yang digunakan untuk melatih model. B. Data yang digunakan untuk menilai model agar dapat membuat prediksi. C. Data yang digunakan oleh komputer untuk mempercepat pembelajaran. D. Data yang tidak memiliki format yang jelas.	10
4	Algoritma apa yang digunakan dalam Machine Learning untuk memprediksi data masa depan? A. Algoritma K-Nearest B. Algoritma Clustering C. Algoritma Support D. Algoritma Decision Tree	10
5	Dalam konteks Big Data, apa yang dimaksud dengan "Volume"? A. Kemampuan data disimpan. B. Jumlah data yang tersedia. C. Kualitas data yang akurat. D. Variasi dalam jenis data yang tersedia.	10
6	Manakah dari berikut ini yang merupakan contoh dari algoritma supervised learning? A. Decision Tree B. Decision Tree	10

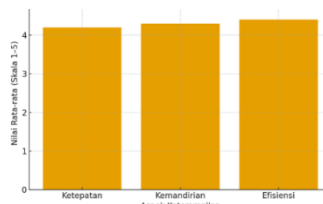
Pada gambar 4 tampak bentuk *google form* yang digunakan untuk penilaian *observasi* yang dilakukan oleh mahasiswa untuk kegiatan yang dilaksanakan. Hasil *Observasi Keterampilan Siswa* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil *Observasi Keterampilan Siswa*.

Nama	Ketepatan (1-5)	Kemandirian (1-5)	Efisien (1-5)	Rata-rata	Keterangan
P1	4	4	5	4.33	SB
P2	4	4	4	4.00	B
P3	5	5	5	5.00	SB
P4	3	4	4	3.67	B
P5	4	5	4	4.33	SB
...
...
P20	5	5	5	5.00	SB

Dari tabel 6, terlihat adanya hasil rekapitulasi dari aspek nilai ketepatan memiliki rata-rata sebesar 4.2, sehingga dapat dikategorikan baik, nilai aspek kemandirian mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4.3 dengan kategori sangat baik serta aspek efisiensi menghasilkan rata-rata sebesar 4.4 dengan hasil kategori sangat baik. Rata-rata keseluruhan keterampilan: 4.3 Sangat Baik.

Berdasarkan hasil *observasi* terhadap 20 siswa dapat diinterpretasikan, Terjadi peningkatan signifikan pada kemampuan teknis peserta dalam menggunakan perangkat teknologi yang diajarkan. Aspek efisiensi memiliki skor tertinggi (4.4), menunjukkan bahwa peserta mampu menyelesaikan tugas lebih cepat dan tepat setelah pelatihan. Aspek kemandirian juga meningkat, dengan rata-rata 4.3, mengindikasikan peserta lebih percaya diri menggunakan teknologi tanpa banyak arahan dari instruktur. Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan dapat dikatakan efektif meningkatkan keterampilan teknis siswa SMK. Rata-rata hasil observasi keterampilan siswa pada tiga aspek: ketepatan, kemandirian, dan efisiensi terlihat pada gambar 6

Gambar 6. Grafik nilai rata-rata hasil *observasi* keterampilan siswa,

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan berbasis teknologi ini efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis peserta, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan skor antara *pre-test* dan *post-test*. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa penggunaan model *pre-test* dan

post-test efektif untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta setelah pelatihan [13]. Selain itu, observasi selama kegiatan menunjukkan adanya perkembangan positif dalam aspek keterampilan psikomotorik dan kemandirian siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan yang melibatkan praktik langsung dan pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi peserta. Dari sisi proses, evaluasi formatif yang dilakukan melalui observasi memberikan umpan balik yang berguna untuk perbaikan berkelanjutan selama pelatihan [14]. Sedangkan evaluasi sumatif melalui perbandingan *pre-test* dan *post-test* memberikan gambaran umum efektivitas keseluruhan program pelatihan [14]. Secara keseluruhan, hasil kegiatan ini mendukung teori bahwa pendekatan pembelajaran berbasis teknologi dan praktik langsung dapat meningkatkan kesiapan kerja siswa vokasi [15]. Oleh karena itu, kegiatan serupa disarankan untuk terus dikembangkan dengan penambahan modul praktik dan pendampingan pasca-pelatihan guna memperkuat transfer keterampilan ke dunia kerja.

V. Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang diselenggarakan oleh Program Studi Informatika Universitas Bima Sakapenta di SMK Negeri 1 Adiwerna telah berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis siswa dalam penerapan teknologi berbasis *Machine Learning* dan *Big Data*. Berdasarkan hasil analisis *deskriptif* terhadap nilai *pre-test* dan *post-test*, diperoleh adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman konseptual peserta, yang menunjukkan efektivitas pelatihan dalam meningkatkan hasil belajar. Selain itu, hasil observasi menunjukkan peningkatan keterampilan teknis siswa pada aspek ketepatan, kemandirian, dan efisiensi. Hal ini menandakan bahwa proses pembelajaran berbasis praktik mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan penerapan teknologi yang lebih mandiri. Evaluasi formatif yang dilakukan selama proses pelatihan melalui observasi memberikan umpan balik langsung untuk perbaikan berkelanjutan, sedangkan evaluasi sumatif melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* memberikan gambaran umum mengenai efektivitas keseluruhan program. Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan berbasis teknologi ini terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa SMK, baik dari sisi pengetahuan teoritis maupun keterampilan praktis. Untuk pengembangan ke depan, disarankan agar kegiatan serupa dapat mengadopsi pendekatan *project-based learning* guna memperkuat kemampuan penerapan nyata di bidang industri serta memperluas kolaborasi antara perguruan tinggi, sekolah, dan dunia industri agar keberlanjutan program pelatihan vokasi dapat terjaga secara optimal.

Daftar Pustaka

- [1] N. Fajrah, M. Rasid Ridho, Y. Wangdra, S. Zetli, and H. Tipa, "Pembinaan Strategi Persiapan Karir bagi Siswa SMK di Kota Batam," *J. Pengabd. Bareleng*, vol. 5, no. 1, pp. 15–21, 2023, doi: 10.33884/jpb.v5i1.6610.
- [2] N. A. Jafri, S. Hayati, and S. S. Gismin, "Gambaran Kesiapan Kerja Pada Siswa SMK Kelas XII Di Kota Makassar," *J. Psikol. Karakter*, vol. 4, no. 1, pp. 303–308, 2024, doi: 10.56326/jpk.v4i1.3702.
- [3] I. Irwansya, "Pengaruh Kompetensi Kejuruan Terhadap Kesiapan Kerja Siswa SMK Negeri 2 Kota Bima Di Era Revolusi Industri 4.0," *JUPENJI J. Pendidik. Jompa Indones.*, vol. 2, no. 3, pp. 1–6, 2023, doi: 10.57218/jupenji.vol2.iss3.785.
- [4] A. Z. Yusuf and A. M. T. Ali, "Evaluasi Bursa Kerja Sekolah Menengah Kejuruan Pada Kompetensi Keahlian Otomotif Di Sleman," *J. MEDIA Elektr.*, vol. 17, no. 2, 2020, doi: 2721-9100.
- [5] F. R. Baharuddin *et al.*, "Pelatihan Praktikum Digital untuk Employbilty Skill Siswa SMK," *Vokatek*, vol. 03, no. 01, pp. 1–7, 2025.
- [6] N. Aziza, "Metodologi Penelitian 1 : Deskriptif Kuantitatif," 2023, pp. 166–178.
- [7] M. Jorgensen, H. Thorsen, V. Siersma, and C. Winther Bang, "Development and implementation of a tool for measuring the training effectiveness of the patient-centered consultation model," *MedEdPublish (2016)*, vol. 12, p. 18, 2022, doi: 10.12688/mep.17511.2.
- [8] L. Rogers and A. MacCormac, "Finding a balance: Using a pre-post test to evaluate the effectiveness of scenario based learning using a blended approach among undergraduate nursing students," *Nurse Educ. Today*, vol. 147, p. 106573, 2025, doi: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2025.106573>.
- [9] D. T. Octafian, "Pembuatan Bahan Ajar bagi Guru Menggunakan Powerpoint di SMK Nurul Iman Palembang," vol. 2, no. 2, pp. 1–7, 2021, doi: 10.33096/ILKOMAS.V2I2.981.
- [10] A. Anas and A. J. Zebua, "Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Aplikasi Prezi," *Ilmu Komput. untuk Masyarakat; Vol 6, No 2 (2025)DO - 10.33096/ilkomas.v6i2.3117*, Nov. 2025, doi: 10.33096/ilkomas.v6i2.3117.
- [11] F. Fattah *et al.*, "Pendampingan dan Penerapan Augmented Reality (AR) dalam Meningkatkan Kompetensi Guru TK/TPA Nurul Iman Pannara pada Pengajaran Huruf Hijaiyah," *Ilmu Komput. untuk Masyarakat; Vol 6, No 2 (2025)DO - 10.33096/ilkomas.v6i2.3121*, Nov. 2025, doi: 10.33096/ilkomas.v6i2.3121.
- [12] E. Dwi Winarsih and R. Wahyuningsih, "Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen Untuk

- Meningkatkan Rasa Ingin Tahu Dan Tanggung Jawab Anak Usia 5-6 Tahun di TK SYS Tangerang,” *Jiepp*), vol. 3, no. 2, pp. 42–50, 2024, [Online]. Available: <http://journal.ainarapress.org/index.php/jiepp>
- [13] L. Pedraja-Rejas, C. Muñoz-Fritis, E. Rodríguez-Ponce, and D. Laroze, “Mobile Learning and Its Effect on Learning Outcomes and Critical Thinking: A Systematic Review,” *Appl. Sci.*, vol. 14, no. 19, 2024, doi: 10.3390/app14199105.
- [14] T. Samuel, R. Azen, and N. Campbell-Kyureghyan, “Evaluation of Learning Outcomes Through Multiple Choice Pre- and Post-Training Assessments,” *J. Educ. Learn.*, vol. 8, no. 3, p. 122, 2019, doi: 10.5539/jel.v8n3p122.
- [15] T. Sagirani *et al.*, “Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Pelatihan Tools AI bagi Siswa SMK,” vol. 2, no. September, 2025, doi: 10.62951/karyanyata.v2i3.2069.