

PENGUATAN LITERASI DIGITAL MELALUI *WORKSHOP DATA SCIENCE* DAN *MACHINE LEARNING* BERBASIS PEMBELAJARAN INTERAKTIF DI INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

Silvia Merdikawati

Program Studi Teknik Industri
Institut Teknologi Indonesia
silvia_merdika@yahoo.com

Mega Bagus Herlambang

Program Studi Teknik Industri
Institut Teknologi Indonesia
mega_bagus@hotmail.com

Ni Made Sudri

Program Studi Teknik Industri
Institut Teknologi Indonesia
madesudri32@gmail.com

Yasmin Maulidina

Program Studi Teknik Industri
Institut Teknologi Indonesia
yasmin.mauliddina@gmail.com

Gadiah Ranti

Program Studi Teknik Industri
Institut Teknologi Indonesia
gadiah63@gmail.com

Riwayat naskah:

Naskah dikirim 14 Oktober 2025

Naskah direvisi 02 Desember 2025

Naskah diterima 04 Desember 2025

ABSTRAK

Masalah utama yang dihadapi mitra dalam hal ini adalah sivilitas akademika dan masyarakat umum adalah rendahnya tingkat literasi digital dan kemampuan pengolahan data, yang berdampak pada keterbatasan mereka dalam memanfaatkan teknologi *Data Science* dan *Machine Learning* untuk kebutuhan akademik maupun pekerjaan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, tim pengabdian kepada masyarakat dari Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Indonesia, melaksanakan kegiatan *workshop* berbasis pembelajaran interaktif yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis peserta dalam bidang data. Materi pelatihan mencakup pengantar konsep *data science*, teknik pengumpulan dan pembersihan data, analisis menggunakan metode statistik dan algoritma *machine learning*, serta pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam mendukung proses pengambilan keputusan. Metode pelaksanaan menggabungkan ceramah, demonstrasi praktis, dan studi kasus untuk memastikan pemahaman peserta berkembang secara bertahap dan terstruktur. Hasil evaluasi melalui *pre-test*, *post-test*, dan kuesioner menunjukkan peningkatan pengetahuan rata-rata sebesar 27% dan tingkat kepuasan peserta mencapai 93%. Dampak kegiatan ini terlihat pada meningkatnya kemampuan mitra dalam memahami konsep dasar data serta kesiapan mereka dalam mengadopsi teknologi digital secara lebih mandiri dan berkelanjutan.

KATA KUNCI: *Artificial Intelligence, Data Science, Literasi Digital, Machine Learning, Pengabdian Masyarakat*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dalam satu dekade terakhir telah membawa perubahan besar di berbagai sektor kehidupan. Revolusi industri 4.0 mendorong terjadinya pergeseran cara kerja menuju sistem yang semakin cerdas dan terintegrasi. Data kini menjadi aset strategis yang berperan penting dalam meningkatkan efisiensi, efektivitas, serta inovasi di berbagai bidang [1]. Dalam konteks tersebut, kemampuan mengelola dan menganalisis data menjadi keterampilan mendasar yang perlu dimiliki tidak hanya oleh para profesional industri, tetapi juga oleh pendidik, mahasiswa, dan masyarakat umum.

Di dunia pendidikan tinggi, literasi data merupakan kompetensi esensial dalam menghadapi tantangan era digital. Mahasiswa, dosen, dan peneliti dituntut mampu mengolah dan menginterpretasikan

data sebagai dasar pengambilan keputusan berbasis bukti [2][3]. Namun demikian, hasil observasi awal dan diskusi dengan mitra menunjukkan bahwa tingkat literasi data di kalangan peserta, baik sivitas akademika maupun masyarakat umum di sekitar kampus Institut Teknologi Indonesia masih tergolong rendah. Sebagian besar mitra belum familiar dengan konsep *data science* maupun teknik dasar pengolahan data, dan pemanfaatan data yang dilakukan masih sebatas pelaporan sederhana. Kesenjangan kompetensi ini menyebabkan mereka belum mampu mengoptimalkan data sebagai sumber insight yang lebih strategis.

Permasalahan lain yang ditemui adalah minimnya pemahaman mitra terkait teknologi *machine learning* (ML) dan *artificial intelligence* (AI) yang kini telah menjadi standar di dunia industri [4]. Kurangnya akses terhadap pelatihan yang terstruktur

dan rendahnya pengalaman praktik berbasis data membuat mitra mengalami hambatan dalam mengikuti perkembangan digital, baik dalam konteks akademik maupun pekerjaan. Kondisi ini memperjelas kebutuhan akan program penguatan literasi digital yang tidak hanya teoritis, tetapi juga aplikatif melalui kegiatan pembelajaran berbasis praktik.

Menjawab kebutuhan tersebut, Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Indonesia menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa *workshop data science* dan *machine learning* berbasis pembelajaran interaktif. Tujuan dari kegiatan ini adalah: (1) meningkatkan literasi data dan pemahaman dasar mengenai konsep *data science*; (2) memberikan keterampilan praktis dalam proses pengolahan dan analisis data; dan (3) memperkenalkan penerapan ML dan AI untuk mendukung pengambilan keputusan di berbagai sektor. *Workshop* ini dirancang agar dapat diikuti oleh sivitas akademika dan masyarakat umum, sehingga memperluas dampak kegiatan pengabdian secara inklusif.

Melalui integrasi antara penyampaian materi, demonstrasi langsung, dan praktik berbasis studi kasus, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi sarana peningkatan kapasitas mitra dalam memanfaatkan teknologi digital secara lebih optimal. Penguatan kompetensi ini diharapkan mendukung kesiapan mitra dalam menghadapi tuntutan era digital serta meningkatkan daya saing dalam lingkungan akademik maupun dunia kerja.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan *workshop data science* dan *machine learning* dilakukan melalui beberapa tahapan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, yang menggambarkan alur kegiatan mulai dari perencanaan hingga evaluasi. Kegiatan dilaksanakan selama satu hari pada September 2025 di lingkungan Kampus Institut Teknologi Indonesia, dengan melibatkan 63 peserta yang terdiri atas dosen, mahasiswa, dan masyarakat umum.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan

Observasi Awal dan Identifikasi Kebutuhan Mitra

Tahap pertama dalam metode pelaksanaan adalah identifikasi kebutuhan mitra. Tim pengabdian melakukan observasi awal dan diskusi dengan perwakilan sivitas akademika serta masyarakat sekitar kampus untuk mengetahui kondisi kemampuan literasi digital mereka. Berdasarkan hasil observasi tersebut, ditemukan bahwa sebagian besar mitra belum memahami konsep dasar *data science* serta teknik analisis data. Mereka juga belum familiar dengan penggunaan perangkat lunak analisis data maupun aplikasi *machine learning* sederhana. Selain itu, mitra menyatakan perlunya pelatihan yang bersifat terstruktur, interaktif, dan dilengkapi praktik langsung, sehingga kegiatan *workshop* dirancang untuk menjawab kebutuhan tersebut.

Diskusi dan Perencanaan Kegiatan

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan tersebut, tim pengabdian kemudian melakukan diskusi internal untuk menentukan tujuan kegiatan, sasaran peserta, pemilihan metode pelaksanaan, serta penyusunan jadwal *workshop*. Tahapan ini divisualisasikan kembali dalam Gambar 1. Pada tahap ini disepakati bahwa fokus pelatihan adalah penguatan pemahaman dasar *data science* serta pengenalan *machine learning* secara aplikatif agar dapat diterima oleh peserta dari berbagai latar belakang.

Persiapan Materi dan Perangkat Pelatihan

Selanjutnya, tim menyiapkan materi pelatihan sebagaimana ditampilkan pada backdrop kegiatan pada Gambar 2. Materi mencakup tujuh tahapan analisis data, yaitu *business understanding*, *data collection*, *data inspection*, *feature engineering*, *feature selection*, *model building*, dan *model evaluation* [4]. Untuk memudahkan peserta mengakses materi, disediakan *QR Code* sebagaimana

ditampilkan pada Gambar 3. Tim juga menyiapkan perangkat pendukung berupa koneksi internet dan *software* analisis data sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4, sehingga peserta dapat langsung mempraktikkan konsep yang dijelaskan.



Gambar 2. Backdrop kegiatan workshop

DOWNLOAD MATERI



Gambar 3. QR Code untuk mendownload materi workshop



Gambar 4. Software tanpa coding untuk data science

Pelaksanaan Workshop

Kegiatan *workshop* dimulai dengan pelaksanaan *pre-test*, yang dapat diakses melalui QR Code pada Gambar 5, untuk mengetahui pemahaman awal peserta. Selanjutnya, tim menyampaikan materi pengantar mengenai konsep *Data Science*, perbedaan *AI-ML-Deep Learning*, serta peran data dalam mendukung bisnis modern. Alur proses analisis data dijelaskan pada Gambar 6.

PRETEST



Gambar 5. QR Code untuk pre-test

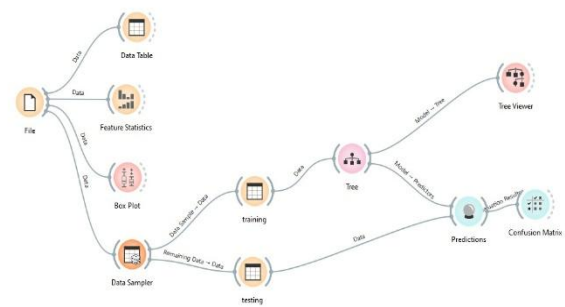
DATA ANALYSIS PROCESS



Gambar 6. Proses dalam analisis data

Materi kemudian dilanjutkan dengan pemaparan penerapan data science di industri otomotif, energi, ritel, dan finansial [5–9]. Bagian berikutnya membahas definisi machine learning menurut Tom M. Mitchell [11], jenis-jenis algoritma, serta metrik evaluasi model.

Setelah pemaparan teori, peserta melakukan praktik menggunakan *software Orange Data Mining* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7. Praktik ini meliputi impor data Titanic, pembersihan data, *feature statistics*, pemodelan menggunakan *decision tree*, hingga evaluasi menggunakan *confusion matrix*. Visualisasi hasil prediksi dan struktur model dianalisis untuk memahami pola hubungan antarvariabel.



Gambar 7. Praktik analisis data dengan software Orange

Evaluasi Pelatihan (Post-test dan Kuesioner)

Kegiatan ditutup dengan pengisian *post-test* (QR Code pada Gambar 8) dan kuesioner kepuasan peserta (QR Code pada Gambar 9). Kuesioner mencakup sepuluh indikator terkait kejelasan materi, penguasaan narasumber, relevansi topik, serta kemampuan peserta mengaplikasikan hasil pelatihan.

Komponen	Pre-test	Post-test	Kenaikan
Rata-rata	71	90	19 (26,8%)
Nilai minimum	40	70	30
Nilai maksimum	100	100	0
Median	70	90	20
Kuartil atas (Q3)	95	100	5
Kuartil bawah (Q1)	50	82,5	32,5

Hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif untuk mengukur efektivitas kegiatan.

POSTTEST



Gambar 8. QR Code untuk *post-test*

SURVEY KUESIONER WORKSHOP



Gambar 9. QR Code untuk kuesioner *workshop*

Publikasi dan Dokumentasi

Seluruh hasil kegiatan direkap, dianalisis, dan disusun dalam bentuk artikel ilmiah sebagai bagian dari diseminasi program pengabdian kepada masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi pada Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan capaian yang signifikan setelah pelaksanaan *workshop*. Rata-rata nilai peserta meningkat dari 71 pada *pre-test* menjadi 90 pada *post-test* (kenaikan 26,8%). Peningkatan ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran interaktif yang diterapkan mampu memperkuat pemahaman peserta terhadap materi. Kenaikan pada nilai minimum dari 40 menjadi 70 menunjukkan

bahwa peserta dengan kemampuan awal rendah memperoleh manfaat substantif, sedangkan nilai maksimum yang tetap 100 mencerminkan konsistensi kelompok berkemampuan tinggi.

Tabel 1. Hasil evaluasi antara *pre-test* dan *post test*

Secara distribusi, median naik dari 70 menjadi 90, yang menandakan bahwa sebagian besar peserta mengalami peningkatan yang bermakna, bukan hanya kelompok tertentu. Kenaikan kuartil bawah (Q1) dari 50 menjadi 82,5 menunjukkan lonjakan pemahaman pada 25% kelompok nilai terendah, sedangkan kuartil atas (Q3) meningkat dari 95 menjadi 100. Temuan ini selaras dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa pendekatan berbasis praktik dan *active learning* efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta secara merata, terutama pada pelatihan data science untuk pemula [12], [13].

Analisis per-butir soal memperlihatkan bahwa peningkatan paling signifikan terjadi pada materi konsep dasar data science serta penerapannya di sektor industri. Hampir seluruh peserta memperoleh nilai penuh untuk butir-butir ini pada *post-test*. Hasil ini sejalan dengan studi oleh Kim and Lee [14] yang menunjukkan bahwa penggunaan contoh penerapan industri memperkuat pemahaman peserta terhadap konsep fundamental analitik data.

Peningkatan substansial juga terjadi pada materi machine learning, baik supervised maupun unsupervised. Peserta yang sebelumnya memberikan jawaban salah atau kosong mampu menjawab dengan benar setelah sesi praktik menggunakan Orange. Pendekatan *visual workflow* seperti pada Orange telah terbukti mempermudah pemahaman konsep machine learning bagi peserta dengan latar belakang non-teknis [15]. Pada materi regresi linear dan evaluasi model (precision dan recall), nilai *post-test* yang seragam tinggi menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkannya secara praktis.

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa 93% peserta merasa puas terhadap pelaksanaan *workshop*. Komponen dengan tingkat kepuasan tertinggi meliputi kemudahan memahami materi, kejelasan penjelasan narasumber, serta efektivitas praktik langsung. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian oleh A. Seid et al. [16], yang menyatakan bahwa *workshop* berbasis praktik langsung mendorong engagement dan meningkatkan tingkat retensi pembelajaran pada pelatihan teknologi. Selanjutnya, pada materi mengenai model *machine learning* dan metodenya (*supervised* dan *unsupervised*), terjadi lonjakan nilai yang signifikan, terutama pada peserta yang sebelumnya memberikan jawaban salah atau kosong, yang mengindikasikan keberhasilan penyampaian

materi dalam menjembatani kesenjangan pemahaman awal.

Selain itu, pemahaman tentang regresi linear dan prediksi numerik juga menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan nilai *post-test* peserta seragam tinggi (10), hal ini mencerminkan penguasaan materi yang optimal setelah sesi pelatihan. Berikut dibawah ini, gambar 10 menampilkan sesi penyampaian materi oleh narasumber, gambar 11 dan 12 menampilkan diskusi interaksi aktif antara narasumber dan peserta. Sedangkan gambar 13 memperlihatkan dokumentasi kegiatan foto bersama dengan peserta *workshop*.



Gambar 10. Penyampaian materi *workshop data science*



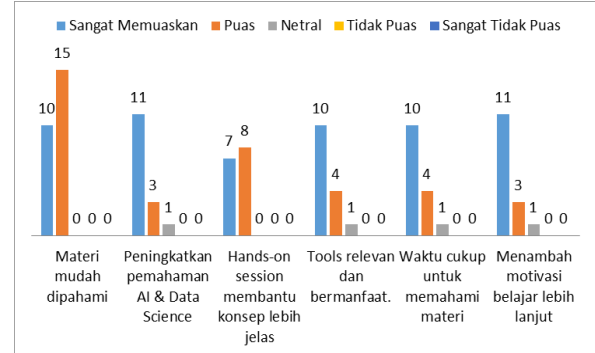
Gambar 11. Diskusi interaktif dengan peserta *workshop*



Gambar 12. Pendalaman materi dengan studi kasus



Gambar 13. Foto bersama tim pengabdian dengan peserta



Gambar 14. Hasil Kuisioner Kepuasan Peserta

Selain peningkatan nilai, hasil kuisioner juga menunjukkan 93% peserta merasa puas dengan kegiatan ini, dengan rincian seperti pada gambar 14.

Diagram batang pada gambar 14 menunjukkan bahwa mayoritas peserta merasa sangat puas terhadap pelaksanaan *workshop*. Aspek atau kriteria dengan penilaian tertinggi adalah kemudahan memahami materi, dengan 10 responden menyatakan sangat memuaskan dan 15 responden merasa puas. Peningkatan pemahaman AI dan *data science* juga dinilai sangat baik, diikuti dengan sesi praktik (*hands-on*) yang membantu memperjelas konsep. *Tools* yang digunakan dianggap relevan dan bermanfaat bagi peserta. Meskipun ada beberapa peserta yang merasa waktu pelaksanaan masih kurang optimal, sebagian besar menyatakan puas terhadap durasi kegiatan.

Peserta secara umum memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap pelaksanaan *workshop*. Sebagian besar menilai kegiatan ini meningkatkan pemahaman mereka mengenai konsep dan penerapan *machine learning*, khususnya dalam dua pendekatan utama, yaitu *unsupervised learning* (pengelompokan data) dan *supervised learning* (prediksi berdasarkan pola data). Banyak peserta menyampaikan bahwa mereka memperoleh pengetahuan baru yang sebelumnya belum pernah mereka pahami, mulai dari pengenalan konsep dasar, pemahaman algoritma berpikir, hingga praktik langsung menggunakan perangkat lunak *Orange*.

Selain itu, *workshop* ini dinilai menarik dan bermanfaat karena menyajikan materi secara praktis, aplikatif, dan mudah dipahami. Beberapa peserta menekankan bahwa kegiatan ini membuka wawasan mereka terhadap peran data dalam meningkatkan efisiensi proses bisnis dan mendorong inovasi di berbagai sektor industri. Penjelasan mengenai konsep *recall* dan *precision* juga dianggap sangat membantu dalam memahami cara kerja model prediksi.

Peserta juga mengapresiasi kesempatan untuk belajar langsung melalui praktik dan diskusi, yang membuat materi terasa lebih nyata dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja. Bahkan, beberapa peserta menyatakan bahwa *workshop* ini membuat mereka lebih tertarik untuk mendalami *data science*.

dan *machine learning* secara mandiri setelah kegiatan berakhir.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui *workshop Data Science dan Machine Learning* ini telah menunjukkan efektivitasnya dalam meningkatkan literasi data dan pemahaman peserta terhadap teknologi analitik modern. Pelatihan dirancang dengan pendekatan pembelajaran interaktif yang menggabungkan ceramah, diskusi, demonstrasi, serta praktik langsung menggunakan perangkat lunak analitik. Hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan rata-rata nilai dari 71 menjadi 90, yang merepresentasikan peningkatan pemahaman sebesar 26,8%. Kenaikan ini terjadi secara konsisten pada berbagai kelompok peserta, baik yang memiliki pengetahuan awal terbatas maupun yang telah memiliki dasar pemahaman sebelumnya. Analisis butir soal mengindikasikan bahwa topik mengenai konsep dasar *data science*, *supervised learning*, dan klasifikasi menjadi area yang mengalami peningkatan signifikan, sedangkan pemahaman mengenai regresi linear dan prediksi numerik menunjukkan tingkat penguasaan yang merata di antara peserta. Hasil ini menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis praktik langsung berperan penting dalam memperkuat pemahaman konseptual sekaligus meningkatkan kemampuan aplikatif peserta terhadap teknologi data.

Selain aspek kompetensi kognitif, temuan kualitatif melalui kuesioner kepuasan menunjukkan bahwa 93% peserta menyatakan kepuasan tinggi terhadap pelaksanaan kegiatan. Materi pelatihan dinilai relevan, mudah dipahami, serta memberikan manfaat langsung dalam memperluas wawasan peserta terhadap potensi penerapan *data science* dan *machine learning* pada berbagai sektor industri. Workshop ini berhasil menciptakan pengalaman belajar kolaboratif yang mendorong peserta untuk berpikir kritis, memahami alur analisis data end-to-end, dan menyadari potensi penerapan machine learning dalam pengambilan keputusan strategis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada para peserta workshop baik dari sivitas akademika maupun masyarakat umum atas kerjasamanya dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini, serta Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat (PRPM) Institut Teknologi Indonesia yang telah memberikan dukungan dalam pendanaan dan pelaksanaan kegiatan dengan nomor kontrak 010/KP-HI/PRPM-PkM/ITI/VII/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*. New York, NY, USA: Crown Business, 2017.
- [2] F. Provost and T. Fawcett, *Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, 2013.
- [3] B. Marr, *Big Data in Practice: How 45 Successful Companies Used Big Data Analytics to Deliver Extraordinary Results*. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2016.
- [4] S. Russell and P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 4th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2021.
- [5] V. Mayer-Schönberger and K. Cukier, *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Boston, MA, USA: Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt, 2013.
- [6] B. Marr, *Data Strategy: How to Profit from a World of Big Data, Analytics and the Internet of Things*, 2nd ed. London, U.K.: Kogan Page, 2023.
- [7] S.-W. Lin, S. Erdikawati, S.-F. Wu, and R.-H. Yeh, "Optimization and analysis of three-part tariff pricing strategies," *OR Spectrum*, vol. 45, no. 4, pp. 1223–1262, 2023.
- [8] C. E. Bezerra, A. Al-Ali, and A. H. Ali, "Data-driven predictive maintenance in automotive industry: A review," *Journal of Manufacturing Systems*, vol. 69, pp. 382–397, 2023, doi: 10.1016/j.jmsy.2023.06.011.
- [9] A. L. Carminati, A. S. Uva, and M. Moretti, "Data analytics for credit risk assessment: Advances and challenges," *Expert Systems with Applications*, vol. 233, p. 120991, 2024.
- [10] I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, *Deep Learning*. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 2016.
- [11] T. M. Mitchell, *Machine Learning*. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1997.
- [12] J. VanderPlas, *Python Data Science Handbook*. O'Reilly Media, 2016.
- [13] M. Prince, "Does active learning work? A review of the research," *J. Eng. Educ.*, vol. 93, no. 3, pp. 223–231, 2004.
- [14] S. Kim and J. Lee, "Industry-based data science education model for non-engineering learners," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 101 853–101 866, 2020.
- [15] B. Demšar et al., "Orange: Data mining toolbox in Python," *J. Mach. Learn. Res.*, vol. 14, pp. 2349–2353, 2013.
- [16] A. Seid, P. Alinier, and W. Ali, "Impact of hands-on training workshops on learners' engagement and knowledge retention in technology-enhanced learning," *Comput. Educ.*, vol. 182, pp. 104 463, 2022.