

PEMBERDAYAAN MAHASISWA MELALUI PELATIHAN BIG DATA MENGHADAPI TANTANGAN INDUSTRI DIGITAL MODERN

Amat Damuri¹, Sumarno², Iwan Mulyana³, Roni Anagora⁴, Gempa Hendratna⁵, Abdul Rohim⁶

^{1,4,5} Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Al-Muslim Bekasi

² Program Studi Komputerisasi Akuntansi, STMIK Al-Muslim Bekasi

^{3,6} Program Studi Ilmu Komputer, STMIK Al-Muslim Bekasi

e-mail korespondensi: amatdamuri@gmail.com

Abstrak

Pesatnya perkembangan teknologi informasi menciptakan tantangan besar bagi dunia pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang melek data (data literate). Kesenjangan keahlian (skill gap) antara kurikulum akademik dan kebutuhan industri digital modern menjadi latar belakang dilaksanakannya pengabdian masyarakat ini. Kegiatan ini bertujuan untuk memberdayakan mahasiswa STMIK Al-Muslim Bekasi melalui pelatihan teknis Big Data yang mencakup aspek infrastruktur, pengolahan, hingga visualisasi data. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Learning dengan pendekatan pendampingan langsung (hands-on) oleh tim dosen lintas program studi. Keberhasilan program diukur secara kuantitatif melalui pre-test dan post-test, serta secara kualitatif melalui hasil portofolio proyek mahasiswa. Hasil pengabdian menunjukkan adanya peningkatan kompetensi yang signifikan dengan kenaikan rata-rata skor dari 45 menjadi 82 (meningkat 82%). Peserta kini memiliki kemampuan teknis dalam mengoperasikan ekosistem Big Data dan mampu melakukan analisis data yang relevan dengan kebutuhan industri. Simpulan dari kegiatan ini adalah pelatihan berbasis praktikum kolaboratif efektif dalam meningkatkan daya saing mahasiswa sebagai talenta digital masa depan.

Kata kunci: big data, pemberdayaan mahasiswa, industri digital, literasi data, pelatihan teknis

Abstract

The rapid development of information technology poses a significant challenge for the education sector to produce data-literate graduates. The skill gap between academic curricula and the demands of the modern digital industry serves as the background for this community service project. This initiative aims to empower students at STMIK Al-Muslim Bekasi through Big Data technical training, covering infrastructure, processing, and data visualization. The method employed is Participatory Action Learning with a hands-on mentoring approach by a cross-departmental team of lecturers. The program's success was measured quantitatively through pre-tests and post-tests, and qualitatively through student project portfolios. The results of the community service indicate a significant increase in competence, with average scores rising from 45 to 82 (an 82% increase). Participants now possess the technical skills to operate the Big Data ecosystem and are capable of performing data analysis relevant to industrial needs. This activity concludes that collaborative practicum-based training effectively enhances students' competitiveness as future digital talents.

Keywords: big data, student empowerment, digital industry, data literacy, technical training

PENDAHULUAN

Era transformasi digital saat ini telah menempatkan data sebagai aset yang sangat berharga bagi organisasi maupun industri di seluruh dunia. Ledakan informasi yang dihasilkan dari aktivitas internet, media sosial, dan transaksi digital telah menciptakan fenomena yang dikenal sebagai Big Data (Fahmi, 2019). Fenomena ini bukan sekadar tentang volume data yang besar, melainkan juga mencakup kecepatan (*velocity*) dan keragaman (*variety*) informasi yang masuk setiap detiknya. Di tengah arus informasi yang masif ini, kemampuan untuk mengolah dan menganalisis data menjadi kunci utama dalam pengambilan keputusan strategis yang akurat dan efisien di berbagai sektor industri digital modern (Budiman & Saputra, 2021).

Industri digital saat ini sangat bergantung pada pengolahan data untuk memahami perilaku konsumen, optimasi operasional, hingga prediksi tren masa depan. Perusahaan-perusahaan besar kini bertransformasi menjadi data-driven organization yang mengharuskan setiap lini di dalamnya memiliki literasi data yang mumpuni (Wijaya & Handayani, 2022). Tantangan yang dihadapi oleh industri bukan lagi tentang bagaimana mendapatkan data, melainkan bagaimana menyaring informasi yang relevan dari sekumpulan data mentah yang tidak terstruktur. Oleh karena itu, kebutuhan akan sumber daya manusia yang menguasai teknologi Big Data menjadi sangat mendesak demi menjaga daya saing di pasar global (Assidiq & Prasetyo, 2020).

Namun, realita di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan (*skill gap*) yang cukup lebar antara kebutuhan industri dengan ketersediaan tenaga kerja terampil di bidang data. Banyak lulusan perguruan tinggi yang memiliki pemahaman teoritis namun masih minim keahlian praktis dalam menggunakan perangkat atau ekosistem Big Data (Kusuma & Sari, 2020). Kesenjangan ini jika dibiarkan akan menghambat penyerapan tenaga kerja lokal ke dalam ekosistem industri digital yang sedang berkembang pesat di Indonesia. Mahasiswa sebagai calon tenaga kerja profesional harus dibekali dengan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan pasar agar dapat berkontribusi secara langsung setelah lulus (Hasanah & Rohman, 2021).

STMIK Al-Muslim Bekasi, sebagai lembaga pendidikan tinggi di bidang informatika, memiliki peran strategis dalam menyiapkan mahasiswa menghadapi tantangan ini. Meskipun kurikulum akademik telah mencakup basis data dan statistika, pelatihan khusus mengenai ekosistem Big Data seringkali diperlukan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif (Pradana & Nugroho, 2021). Mahasiswa perlu diperkenalkan pada konsep pengolahan data skala besar yang tidak lagi efektif jika hanya ditangani menggunakan sistem manajemen basis data konvensional. Pengetahuan mengenai pengolahan data terdistribusi dan teknik analisis modern menjadi nilai tambah yang sangat krusial bagi mereka (Sanjaya & Putra, 2019).

Pelatihan Big Data bagi mahasiswa merupakan langkah konkret dalam upaya pemberdayaan sumber daya manusia yang adaptif. Melalui pelatihan ini, mahasiswa tidak hanya belajar mengenai konsep teknis, tetapi juga diajak untuk memahami bagaimana logika data bekerja dalam memecahkan masalah nyata di industri (Wahid & Utama, 2020). Dengan menguasai teknologi ini, mahasiswa memiliki peluang yang lebih besar untuk mengisi posisi strategis seperti data analyst atau data engineer yang saat ini menjadi profesi paling dicari. Kesiapan mental dan teknis mahasiswa dalam menghadapi kompleksitas data akan menjadi modal utama mereka dalam menavigasi karir di era industri 4.0 (Budiman & Saputra, 2021).

Pentingnya pelatihan ini juga didasari oleh fakta bahwa literasi Big Data mampu meningkatkan pola pikir kritis mahasiswa. Dalam mengolah data besar, mahasiswa dilatih untuk melihat pola, tren, dan anomali yang mungkin terlewatkan secara manual (Gunawan & Setiawan, 2022). Kemampuan analitis ini sangat bermanfaat tidak hanya untuk kepentingan teknis informatika, tetapi juga dalam melatih kemampuan problem solving secara sistematis. Dengan demikian, pelatihan ini memberikan dampak ganda: meningkatkan hard skill teknis sekaligus mengasah soft skill kognitif yang dibutuhkan oleh setiap profesional di bidang teknologi (Wijaya & Handayani, 2022).

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini ditujukan untuk memberikan pengalaman belajar yang intensif dan praktis bagi mahasiswa STMIK Al-Muslim Bekasi. Fokus pelatihan mencakup pengenalan arsitektur Big Data, pengumpulan data (*data crawling*), hingga teknik visualisasi data untuk penyajian informasi yang mudah dipahami (Assidiq & Prasetyo, 2020). Melalui pendekatan praktikum langsung (*hands-on*), diharapkan mahasiswa dapat merasakan pengalaman mengelola data dengan skala yang menyerupai kondisi nyata di perusahaan digital. Hal ini penting untuk membangun kepercayaan diri mahasiswa sebelum mereka terjun langsung ke dunia kerja yang sebenarnya (Gunawan & Setiawan, 2022).

Secara keseluruhan, inisiatif pemberdayaan ini diharapkan dapat menjadi katalisator bagi peningkatan kualitas lulusan perguruan tinggi. Dengan membekali mahasiswa dengan keahlian Big Data, STMIK Al-Muslim Bekasi turut berkontribusi dalam mendukung kedaulatan digital nasional melalui penyediaan talenta lokal yang kompeten (Fahmi, 2019). Jurnal pengabdian ini akan mendokumentasikan proses pelatihan, tingkat peningkatan pemahaman mahasiswa, serta evaluasi program sebagai referensi bagi pengembangan pelatihan sejenis di masa depan (Wahid & Utama, 2020). Upaya kolaboratif antara akademisi dan semangat belajar mahasiswa adalah kunci utama dalam menjawab tantangan industri digital yang dinamis.

Secara spesifik, program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan keahlian teknis (*hard skill*) yang meliputi seluruh siklus pengolahan data besar, mulai dari manajemen infrastruktur hingga penyajian wawasan strategis melalui visualisasi data. Bagi mahasiswa, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kepercayaan diri serta nilai tawar mereka di pasar kerja, sehingga transisi dari dunia pendidikan ke dunia kerja dapat berjalan dengan lebih lancar. Sementara itu, bagi lembaga STMIK Al-Muslim Bekasi, pengabdian ini bertujuan untuk memperkuat ekosistem akademik yang adaptif terhadap perubahan teknologi, sekaligus sebagai bentuk nyata implementasi tridarma perguruan tinggi dalam menghasilkan talenta digital yang kompeten. Dengan tercapainya tujuan tersebut, diharapkan sinergi antara kesiapan mahasiswa dan kualitas institusi dapat menciptakan dampak positif yang berkelanjutan bagi pertumbuhan ekonomi digital di Indonesia

METODE

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui pendekatan *Participatory Action Learning*, di mana mahasiswa tidak hanya menerima teori tetapi terlibat aktif dalam praktik langsung. Tahap awal dimulai dengan Analisis Situasi dan koordinasi internal tim dosen untuk merumuskan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa STMIK Al-Muslim Bekasi. Tim dosen melakukan pembagian peran secara spesifik berdasarkan kepakaran masing-masing prodi untuk memastikan materi tersampaikan secara komprehensif dari sisi infrastruktur hingga analisis bisnis.

Memasuki tahap pelaksanaan, tim dosen menggunakan metode Demonstrasi Interaktif. Dosen dari prodi Ilmu Komputer dan Manajemen Informatika memimpin jalannya instalasi ekosistem tools Big Data, sementara dosen Komputerisasi Akuntansi mengawal sesi implementasi pada data keuangan. Seluruh mahasiswa diberikan modul panduan praktis dan didampingi secara personal melalui asisten dosen (tim pelaksana) untuk meminimalisir kendala teknis saat sesi *hands-on*.

Selama proses pelatihan, diterapkan metode *Case-Based Learning*. Mahasiswa diberikan satu set data besar (dataset) mentah yang harus diolah. Peran dosen di sini bergeser menjadi fasilitator dan mentor, memberikan arahan bagaimana menyaring data (*data cleaning*) hingga melakukan visualisasi yang bermakna. Pendekatan ini bertujuan agar mahasiswa merasakan tekanan dan tantangan yang nyata sebagaimana yang terjadi di dunia industri digital saat ini.

Tabel 1. Tabel Distribusi Materi

No	Materi	Fokus Utama
1.	Arsitektur & Infrastruktur Big Data	Instalasi Hadoop/Spark & Ekosistem Big Data
2.	Data Crawling & Koleksi Data	Teknik pengambilan data dari Web & Media Sosial
3.	Data Mining & Algoritma	Implementasi Machine Learning pada dataset besar
4.	Analisis Data Bisnis & Keuangan	Interpretasi data untuk keputusan finansial industri
5.	Visualisasi Data & Pelaporan	Pembuatan Dashboard menggunakan Tableau/Power BI

Tabel 1 menyajikan rincian distribusi materi pelatihan yang disusun secara sistematis untuk mencakup seluruh ekosistem Big Data, mulai dari aspek fundamental hingga hilirisasi data. Pembelajaran dimulai dari penyediaan infrastruktur dan arsitektur menggunakan Hadoop atau Spark, dilanjutkan dengan teknik perolehan data melalui crawling, hingga pengolahan tingkat lanjut menggunakan algoritma machine learning. Alur materi ini kemudian ditutup dengan implementasi analisis pada sektor bisnis dan keuangan serta teknik penyajian informasi melalui visualisasi dashboard yang interaktif, guna memastikan peserta memiliki kompetensi teknis yang menyeluruh dan aplikatif sesuai standar industri modern.

Aspek penting lainnya dalam metode ini adalah Evaluasi dan Refleksi. Untuk mengukur efektivitas pelatihan, tim dosen menerapkan instrumen evaluasi berupa Pre-test dan Post-test. Pre-test dilakukan sebelum materi pertama disampaikan untuk memetakan pemahaman awal mahasiswa, sedangkan Post-test diberikan di akhir sesi untuk melihat sejauh mana peningkatan kompetensi teknis yang telah dicapai setelah mengikuti seluruh rangkaian workshop.

Tahap akhir ditutup dengan Pendampingan Pasca-Pelatihan. Mahasiswa diberikan waktu untuk berkonsultasi mengenai proyek pengolahan data mandiri yang mereka kerjakan. Tim dosen memberikan umpan balik secara daring untuk memastikan keberlanjutan ilmu yang telah didapat. Dokumentasi

seluruh proses ini kemudian dirangkum menjadi laporan hasil pengabdian sebagai dasar penilaian keberhasilan program pemberdayaan mahasiswa ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat di STMIK Al-Muslim Bekasi diawali dengan tahap persiapan teknis dan pemetaan kompetensi awal peserta melalui instrumen pre-test. Secara kuantitatif, hasil pre-test menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki pemahaman yang masih bersifat teoritis mengenai konsep dasar Big Data, namun sangat minim dalam penguasaan tools praktis. Rata-rata nilai awal peserta berada pada angka 45 dari skala 100, yang mengindikasikan adanya urgensi pemberian materi yang lebih mendalam terkait arsitektur dan ekosistem data besar. Data ini menjadi acuan bagi tim dosen dalam menyesuaikan intensitas pendampingan pada setiap sesi praktikum agar target peningkatan kompetensi dapat tercapai secara merata.

Proses pelatihan dilaksanakan melalui lima modul utama yang disampaikan secara kolaboratif oleh tim dosen dari prodi Manajemen Informatika, Ilmu Komputer, dan Komputerisasi Akuntansi. Selama kegiatan berlangsung, terlihat peningkatan antusiasme peserta yang signifikan, di mana mahasiswa mampu mengikuti alur instalasi ekosistem Hadoop dan Spark dengan bimbingan mentor. Evaluasi kualitatif selama proses menunjukkan bahwa pendekatan hands-on efektif dalam menurunkan hambatan psikologis mahasiswa terhadap kompleksitas teknologi Big Data. Sejalan dengan temuan Wahid & Utama (2020), pelatihan yang menitikberatkan pada pengalaman langsung terbukti lebih cepat dalam membangun kepercayaan diri peserta dalam mengoperasikan perangkat lunak analisis data tingkat lanjut.

Salah satu indikator keberhasilan yang paling nyata terlihat pada hasil perbandingan antara pre-test dan post-test yang dilakukan di akhir sesi pelatihan. Secara kuantitatif, terjadi peningkatan nilai yang signifikan, di mana rata-rata skor peserta melonjak menjadi 82, atau mengalami kenaikan sebesar 82%. Peningkatan ini mencakup aspek pemahaman konsep, logika pengolahan data terdistribusi, hingga kemampuan visualisasi. Hasil ini membuktikan bahwa metode *Participatory Action Learning* yang diterapkan mampu mentransfer pengetahuan secara efektif dalam waktu yang relatif singkat. Ketajaman analisis mahasiswa juga terlihat lebih terarah, khususnya saat menghadapi studi kasus data keuangan industri. Pembahasan lebih lanjut mengenai hasil ini menunjukkan bahwa materi Machine Learning dan Arsitektur Big Data merupakan area dengan lompatan pemahaman tertinggi. Hal ini dikarenakan materi tersebut merupakan hal baru yang sebelumnya belum pernah dipraktikkan secara mandiri oleh mahasiswa STMIK Al-Muslim Bekasi. Kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah melalui algoritma klasifikasi dan klustering pada dataset besar menunjukkan bahwa mereka telah siap menghadapi tantangan industri digital modern. Penguasaan teknik data mining pada skala besar merupakan pembeda utama yang meningkatkan daya saing lulusan informatika di pasar kerja global.

Selain pencapaian angka, aspek kualitatif dari program ini tercermin dalam produk akhir yang dihasilkan mahasiswa berupa dashboard visualisasi data interaktif. Mahasiswa prodi Komputerisasi Akuntansi bekerja sama dengan mahasiswa Manajemen Informatika berhasil menyajikan analisis data transaksi yang memiliki nilai informatif tinggi. Proses kolaborasi ini mensimulasikan lingkungan kerja nyata, di mana analisis data tidak hanya bersifat teknis tetapi juga harus mampu menjawab kebutuhan bisnis. Kemampuan menyajikan data yang kompleks menjadi informasi yang mudah dipahami oleh pemangku kepentingan merupakan kompetensi krusial yang ditekankan dalam industri digital saat ini. Keberhasilan program ini juga didukung oleh peranan aktif lima dosen yang bertindak sebagai mentor spesifik di setiap bidangnya. Integrasi perspektif dari Ilmu Komputer yang fokus pada infrastruktur dan Manajemen Informatika yang fokus pada aliran informasi menciptakan kurikulum pelatihan yang utuh. Mahasiswa tidak hanya terjebak pada persoalan coding, tetapi juga memahami aspek keamanan data dan etika dalam pengambilan data melalui teknik crawling. Pendampingan berkelanjutan oleh tim dosen terbukti mampu menjaga fokus peserta agar tidak mengalami kelelahan kognitif (*cognitive overload*) saat berinteraksi dengan volume data yang sangat besar.



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan Big Data



Gambar 2. Persiapan Pra Kegiatan Bersama Mentor

Berdasarkan angket kepuasan yang disebar di akhir kegiatan, 95% peserta menyatakan bahwa pelatihan ini sangat bermanfaat dan memberikan wawasan baru yang tidak didapatkan di bangku kuliah reguler. Mahasiswa merasa lebih siap dalam menghadapi tugas akhir yang berkaitan dengan Big Data maupun saat melamar pekerjaan nantinya. Dampak positif ini mengonfirmasi bahwa pemberdayaan melalui pelatihan teknis yang terukur dapat menjadi solusi efektif dalam mengatasi skill gap antara dunia pendidikan dan dunia industri. Peningkatan literasi data ini menjadi modal penting bagi mahasiswa STMIK Al-Muslim untuk menjadi talenta digital yang kompetitif dan inovatif.

Sebagai refleksi, keberlanjutan dari hasil pengabdian ini memerlukan dukungan dari pihak institusi untuk menyediakan fasilitas laboratorium yang mendukung ekosistem data besar secara

permanen. Meskipun pelatihan telah berakhir, semangat pembelajaran mandiri yang terbentuk selama workshop harus terus dipelihara melalui komunitas atau study group mahasiswa. Secara keseluruhan, program ini telah berhasil mencapai tujuannya dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa baik secara kuantitatif melalui nilai tes, maupun secara kualitatif melalui portofolio proyek yang dihasilkan. Pengetahuan ini diharapkan menjadi langkah awal bagi mahasiswa dalam berkontribusi aktif pada pembangunan ekonomi digital nasional (Fahmi, 2019).

SIMPULAN

Program pengabdian masyarakat melalui pelatihan Big Data ini telah berhasil meningkatkan kompetensi teknis dan literasi data mahasiswa STMIK Al-Muslim Bekasi secara signifikan, yang dibuktikan dengan kenaikan rata-rata skor evaluasi sebesar 82%. Kolaborasi lintas disiplin ilmu dari tim dosen prodi Ilmu Komputer, Manajemen Informatika, dan Komputerisasi Akuntansi terbukti efektif dalam memberikan pemahaman yang komprehensif, mulai dari penguasaan arsitektur infrastruktur hingga penyajian visualisasi data yang strategis bagi kebutuhan industri. Pencapaian ini menegaskan bahwa model pemberdayaan berbasis praktikum langsung (*hands-on*) merupakan solusi tepat untuk memperkecil kesenjangan keahlian antara dunia akademik dan tuntutan industri digital modern. Keberhasilan ini diharapkan dapat menjadi fondasi bagi mahasiswa untuk terus mengembangkan diri sebagai talenta digital lokal yang kompetitif dan siap berkontribusi dalam ekosistem ekonomi digital nasional di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Assidiq, M. I., & Prasetyo, A. (2020). Pelatihan pemanfaatan big data untuk mahasiswa dalam menghadapi era industri 4.0. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 2(2), 55-62.
- Budiman, A., & Saputra, R. (2021). Literasi data dan teknologi bagi mahasiswa di era transformasi digital. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 15(1), 12-20.
- Fahmi, H. (2019). Analisis big data dan tantangan sumber daya manusia di Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 9(1), 88-95.
- Gunawan, I., & Setiawan, B. (2022). Workshop pengolahan data besar berbasis cloud computing bagi mahasiswa teknologi informasi. *Jurnal Pengabdian Ilmu Komputer*, 3(1), 45-51.
- Hasanah, N., & Rohman, A. (2021). Strategi pengembangan kompetensi mahasiswa melalui pelatihan data science. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 18(2), 110-118.
- Kusuma, W. A., & Sari, D. P. (2020). Pentingnya pemahaman big data analytics bagi lulusan informatika pada bursa kerja digital. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 6(2), 201-210.
- Pradana, A. G., & Nugroho, S. (2021). Implementasi kurikulum berbasis industri melalui pelatihan teknologi big data. *Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 77-85.
- Sanjaya, R., & Putra, M. D. (2019). Pemberdayaan SDM digital melalui pelatihan analisis data terdistribusi. *Jurnal Abdimas Teknologi*, 11(3), 142-150.
- Wahid, A., & Utama, Y. (2020). Pelatihan data mining dan big data sebagai upaya peningkatan daya saing mahasiswa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)*, 5(2), 23-30.
- Wijaya, K., & Handayani, T. (2022). Tantangan industri 4.0 dan peran pendidikan tinggi dalam menyiapkan tenaga kerja melek data. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*, 7(1), 34-42.