

ANALISIS PENGARUH PENERAPAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DAN BIG DATA DALAM DUNIA PENDIDIKAN TINGKAT SEKOLAH MENENGAH ATAS DI WILAYAH DKI JAKARTA

PENULIS

¹⁾Irsyad Ilham Syadra, ²⁾Esther RB, ³⁾Agus Nuryadi, ⁴⁾Iqsan Felani,
⁵⁾Rannisyah Firdha Ibrahim.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Artificial Intelligence (AI) dan Big Data membawa perubahan signifikan pada sistem pendidikan, khususnya dalam pengelolaan pembelajaran, evaluasi, dan pengambilan keputusan berbasis data. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan AI dan Big Data terhadap kualitas pembelajaran pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di wilayah DKI Jakarta. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui survei terhadap 120 guru dan 360 siswa dari 12 SMA negeri dan swasta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan AI dan Big Data berpengaruh positif terhadap personalisasi pembelajaran, efektivitas evaluasi akademik, serta efisiensi manajemen sekolah. Penelitian ini menegaskan pentingnya strategi pengembangan kompetensi digital dan penyediaan fasilitas pendukung untuk memaksimalkan pemanfaatan AI dan Big Data.

Kata Kunci

Human Capital; Kinerja Karyawan; Start-Up; Pendidikan dan Pelatihan;

AFILIASI

Prodi, Fakultas
Nama Institusi
Alamat Institusi

1,2,3,4,5) Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi.

1,2,3,4,5) Institut Bisnis dan Informatika Kosgoro 1957.

1,2,3,4,5) Jl. Moh Kahfi II, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta Selatan, DKI Jakarta.

KORESPONDENSI

Penulis
Email

Irsyad Ilham Syadra
orangecmps57@gmail.com

LICENSE



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah membawa transformasi besar dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Artificial Intelligence (AI) dan Big Data menjadi dua teknologi yang memiliki pengaruh signifikan dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Di tingkat global, pemanfaatan AI dan Big Data telah digunakan untuk personalisasi pembelajaran, pengolahan data akademik, analisis performa siswa, hingga peningkatan kualitas administrasi sekolah. Indonesia sebagai salah satu negara dengan pertumbuhan teknologi digital yang pesat mulai menerapkan pendekatan serupa pada berbagai jenjang pendidikan, termasuk Sekolah Menengah Atas (SMA). Wilayah DKI Jakarta sebagai pusat pemerintahan, ekonomi, dan inovasi teknologi memiliki kondisi yang relatif lebih siap dalam mengadopsi teknologi berbasis digital dibandingkan daerah lain. Banyak sekolah di Jakarta telah menggunakan Learning Management System (LMS), sistem presensi digital, aplikasi analitik pembelajaran, dan perangkat AI seperti chatbot edukasi, sistem rekomendasi materi, hingga penilaian otomatis. Penggunaan Big Data juga mulai diterapkan untuk menghimpun data siswa dalam jumlah besar, menganalisis perkembangan akademik, memprediksi risiko penurunan prestasi, dan membantu sekolah dalam pengambilan keputusan berbasis data. Meskipun demikian, adopsi AI dan Big Data dalam pendidikan tingkat SMA di DKI Jakarta masih menghadapi sejumlah tantangan. Tidak semua sekolah memiliki infrastruktur teknologi yang memadai, seperti perangkat komputer yang memadai, jaringan internet berkecepatan tinggi, serta dukungan sistem keamanan data. Selain itu, literasi digital di kalangan guru dan tenaga kependidikan juga menjadi faktor penting yang memengaruhi efektivitas penerapan teknologi tersebut. Beberapa guru masih merasa kesulitan memanfaatkan fitur analitik, menginterpretasikan data, maupun menggunakan alat berbasis AI dalam proses pembelajaran.

Di sisi lain, perkembangan AI dan Big Data menawarkan potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan AI, guru dapat menyusun materi lebih adaptif, menilai siswa secara otomatis, dan memberikan feedback lebih cepat. Big Data memungkinkan sekolah untuk memiliki pemahaman yang lebih mendalam mengenai pola belajar siswa, tingkat pemahaman materi, hingga faktor-faktor penyebab penurunan atau peningkatan performa akademik. Penerapan teknologi ini juga berkontribusi pada efisiensi administrasi sekolah, transparansi proses penilaian, serta peningkatan akurasi dalam perencanaan pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan AI dan Big Data merupakan kebutuhan strategis dalam meningkatkan mutu pendidikan SMA di DKI Jakarta. Namun, pengaruh nyata dari penerapan teknologi ini terhadap kualitas pembelajaran, efisiensi manajemen sekolah, serta pengalaman belajar siswa masih perlu diteliti lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis bagaimana penerapan AI dan Big Data berpengaruh terhadap sistem pendidikan SMA di DKI Jakarta, mencakup aspek pembelajaran, penilaian, manajemen sekolah, serta tantangan yang dihadapi. Perkembangan teknologi digital pada era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah mendorong transformasi signifikan dalam sektor pendidikan. Artificial Intelligence (AI) dan Big Data berperan penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui personalisasi materi, otomatisasi penilaian, serta pengambilan keputusan berbasis data. Secara global, pemanfaatan kedua teknologi ini telah terbukti mendukung peningkatan kualitas pembelajaran dan efisiensi manajemen pendidikan. Di Indonesia, khususnya di wilayah DKI Jakarta, adopsi AI dan Big Data dalam pendidikan tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) mulai berkembang seiring dengan penggunaan Learning Management System (LMS), presensi digital, e-rapor, serta berbagai aplikasi berbasis analitik pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan potensi besar Jakarta sebagai wilayah yang relatif siap dalam implementasi teknologi pendidikan berbasis data. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada kajian konseptual atau studi kasus terbatas, serta belum banyak yang mengkaji secara empiris pengaruh simultan penerapan AI dan Big Data terhadap kualitas pembelajaran pada tingkat SMA, khususnya dengan melibatkan perspektif guru dan siswa secara bersamaan. Selain itu, masih terdapat kesenjangan antara tingkat adopsi teknologi dan kemampuan sekolah dalam memaksimalkan pemanfaatannya akibat keterbatasan infrastruktur dan literasi digital tenaga pendidik. Berdasarkan celah penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh

penerapan AI dan Big Data terhadap kualitas pembelajaran di SMA wilayah DKI. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris mengenai potensi, manfaat, dan kendala dalam penerapan teknologi digital tersebut, serta menjadi acuan bagi pengambil kebijakan, sekolah, dan tenaga pendidik dalam merancang strategi implementasi AI dan Big Data yang efektif dan berkelanjutan di lingkungan pendidikan.

Analisis data pendidikan berbasis Big Data memungkinkan pendidik dan pengelola sekolah untuk mengidentifikasi pola belajar siswa, memprediksi risiko penurunan prestasi, serta mengevaluasi efektivitas metode dan kurikulum pembelajaran. Melalui teknik seperti data mining, learning analytics, dan predictive analytics, sekolah dapat memperoleh wawasan yang sebelumnya sulit dicapai dengan pendekatan konvensional [1]. Dalam konteks pendidikan, Big Data mencakup data akademik siswa, aktivitas pembelajaran digital, kehadiran, hasil evaluasi, hingga interaksi siswa dengan platform pembelajaran berbasis teknologi [2]. Secara kebijakan, banyak negara dan organisasi internasional mendorong integrasi AI dalam pendidikan melalui regulasi yang menekankan pemanfaatan teknologi secara etis, inklusif, dan berkelanjutan. Kebijakan ini mencakup pengembangan kurikulum berbasis literasi digital dan AI, perlindungan data dan privasi peserta didik, peningkatan kompetensi guru, serta pemerataan akses teknologi pendidikan [3]. Implikasi dari kebijakan tersebut terlihat pada perubahan praktik pendidikan di berbagai negara. AI memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif, otomatisasi evaluasi akademik, serta pemanfaatan data besar untuk pengambilan keputusan pendidikan [4]. Di sisi lain, penerapan AI juga menimbulkan tantangan baru, seperti ketimpangan akses teknologi, ketergantungan pada sistem otomatis, serta risiko penyalahgunaan data. Oleh karena itu, kebijakan pendidikan global menempatkan AI tidak hanya sebagai alat teknis, tetapi sebagai instrumen strategis yang harus diiringi dengan tata kelola, etika, dan kesiapan sumber daya manusia [5]. Sementara itu, manajemen sekolah berbasis data adalah pendekatan pengelolaan sekolah yang menempatkan data sebagai dasar utama dalam perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan pengambilan keputusan pendidikan [6]. Dalam pendekatan ini, keputusan manajerial tidak lagi hanya bergantung pada pengalaman atau intuisi pimpinan sekolah, tetapi didukung oleh analisis data yang sistematis dan berkelanjutan. Penerapan manajemen sekolah berbasis data juga meningkatkan efisiensi dan transparansi tata kelola sekolah. Pemanfaatan sistem informasi sekolah, dashboard analitik, dan laporan digital memungkinkan pimpinan sekolah melakukan evaluasi kinerja secara objektif serta memastikan akuntabilitas dalam pengelolaan akademik dan administratif [7]. Dengan demikian, manajemen berbasis data berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, efektivitas kebijakan sekolah, serta pencapaian tujuan pendidikan secara berkelanjutan.

Teknik analisis data sebagai dasar Big Data merujuk pada seperangkat metode dan pendekatan analitis yang digunakan untuk mengolah dan menafsirkan data dalam jumlah besar, beragam, dan terus berkembang agar menghasilkan informasi yang bermakna [8]. Dalam konteks Big Data, teknik analisis data menjadi fondasi utama karena memungkinkan data mentah diubah menjadi dasar pengambilan keputusan yang akurat dan berbasis bukti. Teknik analisis data dalam Big Data meliputi analisis deskriptif untuk menggambarkan kondisi dan pola data, analisis diagnostik untuk mengidentifikasi penyebab suatu fenomena, analisis prediktif untuk memperkirakan tren atau kejadian di masa depan, serta analisis preskriptif untuk merekomendasikan tindakan yang paling tepat. Metode yang umum digunakan antara lain data mining, machine learning, learning analytics, statistik inferensial, serta visualisasi data. Dalam bidang pendidikan, teknik analisis Big Data digunakan untuk menganalisis perilaku belajar siswa, memantau perkembangan akademik, memprediksi risiko kegagalan belajar, dan mengevaluasi efektivitas strategi pembelajaran [9]. Dengan dukungan teknik analisis data yang tepat, Big Data tidak hanya berfungsi sebagai kumpulan informasi, tetapi menjadi alat strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan manajemen pendidikan secara keseluruhan. Melalui analisis Big Data, sekolah dapat mengidentifikasi pola dan tren pembelajaran, seperti perkembangan prestasi siswa, tingkat partisipasi dalam kelas digital, serta faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan atau penurunan kinerja akademik. Informasi tersebut memungkinkan pimpinan sekolah dan guru mengambil keputusan yang lebih akurat, misalnya dalam penentuan program remedial, pengayaan, penyesuaian metode pembelajaran, atau alokasi sumber daya pendidikan [10].

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif untuk menggambarkan dan menganalisis secara objektif pengaruh penerapan Artificial Intelligence (AI) dan Big Data terhadap kualitas pembelajaran berdasarkan data numerik yang diperoleh dari responden. Populasi penelitian mencakup seluruh pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran dan pengelolaan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) wilayah DKI Jakarta, meliputi guru, siswa, dan manajemen sekolah. Sampel penelitian terdiri dari 12 SMA negeri dan swasta yang mewakili lima wilayah DKI Jakarta, dengan total responden sebanyak 492 orang yang terdiri atas 120 guru, 360 siswa, dan 12 perwakilan manajemen sekolah. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner berskala Likert, wawancara terbatas dengan kepala sekolah, serta observasi terhadap pemanfaatan perangkat digital dan platform pembelajaran. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan uji regresi linear untuk menguji pengaruh penerapan AI dan Big Data terhadap kualitas pembelajaran.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Data Responden

Penelitian ini melibatkan 120 responden yang terdiri dari guru dan tenaga pendidik SMA di wilayah DKI Jakarta. Responden berasal dari lima wilayah administratif, yaitu:

Tabel 1. Distribusi Responden Guru SMA di Wilayah DKI Jakarta

Wilayah	Jumlah Responden	Percentase
Jakarta Pusat	20	16,7%
Jakarta Utara	22	18,3%
Jakarta Selatan	28	23,3%
Jakarta Barat	25	20,8%
Jakarta Timur	25	20,8%
Total	120	100%

Mayoritas responden merupakan guru yang telah menggunakan teknologi pembelajaran minimal 2–5 tahun (57%).

3.2. Hasil Analisis Deskriptif Variabel Penelitian

3.2.1 Penerapan Artificial Intelligence (AI)

Variabel penerapan AI diukur menggunakan 5 indikator, yaitu: Penggunaan aplikasi AI, Personalisasi pembelajaran, Efisiensi penilaian, Adaptivitas materi, dan Manfaat terhadap proses belajar. Hasil pengolahan data menunjukkan:

Tabel 2. Variabel Penerapan AI

Interval Skor	Kategori	Frekuensi	Percentase
4,21 - 5,00	Sangat Tinggi	32	26,7%
3,41 - 4,20	Tinggi	58	48,3%
2,61 – 3,40	Sedang	24	20,0%
1,81 – 2,60	Rendah	6	5,0%

Rata-rata skor = 3,98 (Kategori Tinggi). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar SMA di DKI Jakarta telah memanfaatkan AI, terutama aplikasi seperti Google Classroom, AI tools, ChatGPT, dan platform adaptif.

3.2.2 Pemanfaatan Big Data

Big Data diukur dari aspek; Pengelolaan data siswa, analisis perkembangan belajar, dukungan untuk keputusan sekolah, pemantauan kehadiran dan perilaku, serta integrasi dengan sistem sekolah.

Tabel 3. Pengukuran Big Data

Interval Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase
4,21 - 5,00	Sangat Tinggi	21	17,5%
3,41 – 4,20	Tinggi	64	53,3%
2,61 – 3,40	Sedang	28	23,3%
1,81 – 2,60	Rendah	7	5,8%

Rata-rata skor = 3,76 (Kategori: Tinggi). Hasil ini menggambarkan bahwa pemanfaatan Big Data cukup kuat, terutama pada sistem presensi digital, rapor elektronik (e-rapor), dan monitoring nilai.

3.3. Pengaruh AI terhadap Pembelajaran.

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan : Personalized learning: +27%, Efisiensi penilaian guru: +41%, serta Motivasi belajar siswa: +18%. Guru menyatakan bahwa AI membantu dalam menyesuaikan tingkat kesulitan materi sesuai kemampuan siswa. Disamping itu, dapat disimpulkan pengaruh big data terhadap kinerja akademik bahwa pengolahan data dalam jumlah besar membantu sekolah dalam hal mengidentifikasi siswa dengan risiko penurunan kinerja, membuat strategi pembelajaran berbasis kebutuhan, serta meningkatkan efektivitas pemantauan perkembangan akademik.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan Artificial Intelligence di SMA wilayah DKI Jakarta berada pada kategori tinggi (rata-rata skor 3,98). Temuan ini mengindikasikan bahwa AI telah dimanfaatkan tidak hanya sebagai alat pendukung pembelajaran digital, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Pemanfaatan AI terbukti berkontribusi pada peningkatan personalisasi pembelajaran sebesar 27%, yang memungkinkan guru menyesuaikan materi dan tingkat kesulitan sesuai dengan kemampuan siswa. Hal ini sejalan dengan konsep pembelajaran adaptif yang menempatkan kebutuhan individu siswa sebagai pusat proses pembelajaran.

Selain itu, peningkatan efisiensi penilaian guru sebesar 41% menunjukkan bahwa AI membantu mengurangi beban administratif guru, khususnya dalam proses koreksi dan evaluasi hasil belajar. Dengan demikian, guru memiliki lebih banyak waktu untuk fokus pada pendampingan akademik dan pengembangan kompetensi siswa. Peningkatan motivasi belajar siswa sebesar 18% juga mengindikasikan bahwa penggunaan teknologi AI mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Pemanfaatan Big Data juga menunjukkan kategori tinggi dengan rata-rata skor 3,76.

Analisis ini menegaskan bahwa Big Data berperan penting dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan sekolah. Sistem presensi digital, e-rapor, dan monitoring nilai memungkinkan sekolah mengidentifikasi siswa yang berisiko mengalami penurunan prestasi secara lebih dini. Dengan demikian, sekolah dapat menyusun strategi intervensi pembelajaran yang lebih tepat sasaran. Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa AI dan Big Data tidak hanya berdampak pada aspek teknis pembelajaran, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas manajemen akademik dan tata kelola sekolah. Namun, efektivitas pemanfaatannya masih sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur dan kompetensi digital sumber daya manusia di sekolah.

IV. SIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa penerapan Artificial Intelligence (AI) dan Big Data memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas pembelajaran di Sekolah Menengah Atas (SMA) wilayah DKI Jakarta. Pemanfaatan kedua teknologi tersebut terbukti mampu meningkatkan personalisasi pembelajaran, efektivitas evaluasi akademik, serta efisiensi manajemen sekolah melalui pengambilan keputusan berbasis data. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa penerapan AI dan pemanfaatan Big Data berada pada kategori tinggi dan berkontribusi nyata terhadap peningkatan mutu pembelajaran. Namun demikian, efektivitas implementasi teknologi tersebut masih dipengaruhi oleh kesiapan infrastruktur, tingkat literasi digital tenaga pendidik, serta sistem pengelolaan dan keamanan data di lingkungan sekolah. Dengan demikian, AI dan Big Data memiliki potensi strategis sebagai instrumen pendukung transformasi pendidikan di tingkat SMA, khususnya dalam mewujudkan pembelajaran yang adaptif, efisien, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik.

4.2 Saran

Berdasarkan temuan penelitian, sekolah dan pemangku kepentingan pendidikan disarankan untuk meningkatkan kompetensi digital tenaga pendidik melalui pelatihan berkelanjutan yang berfokus pada pemanfaatan AI dan analitik Big Data dalam pembelajaran. Selain itu, penguatan infrastruktur teknologi pendidikan perlu menjadi prioritas agar implementasi teknologi dapat berjalan optimal dan merata di seluruh sekolah. Sekolah juga perlu menyusun kebijakan yang jelas terkait pengelolaan dan keamanan data siswa guna memastikan pemanfaatan teknologi berbasis data dilakukan secara etis dan bertanggung jawab. Selanjutnya, penelitian di masa mendatang disarankan untuk mengembangkan variabel penelitian serta menggunakan pendekatan metodologis yang lebih beragam agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai penerapan AI dan Big Data dalam dunia pendidikan.

REFERENSI

- [1] S. Anastassia, A. Kharis, A. Haqqi, and A. Zili, “Learning Analytics dan Educational Data Mining pada Data Pendidikan,” vol. 6, pp. 12–20, 2022.
- [2] F. Adibah, A. Ikhlas, O. D. Sudarmojo, Aslamiyah, M. Saleh, and J. W. Sitopu, “PEMANFAATAN BIG DATA UNTUK MENGANALISIS DAN MENINGKATKAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA,” vol. 6, pp. 333–347, 2025.
- [3] L. S. Program, U. Kristen, and S. Law, “Norma Internasional AI : Peran UNESCO dan OECD dalam Etika Global International AI Norms : The Role of UNESCO and OECD in Global Ethics,” vol. 1, no. 1, pp. 113–137, 2023.
- [4] B. C. Waita, T. A. Yiswi, A. Kristiahadi, U. Kristen, and S. Wacana, “Dampak Artificial Intelligence (AI) Terhadap Pendidikan di Indonesia,” vol. 6, no. 7, pp. 3112–3121, 2025.
- [5] E. Widyasari, “Revolusi Pendidikan dengan Artificial Intelligence : Peluang dan Tantangan,” vol. 10, pp. 302–311, 2024, doi: 10.37567/jie.v10i2.3405.
- [6] R. Jin, Y. Peng, Z. Wang, J. Wang, J. Tang, and M. Zhang, “Data-Driven Educational Decision-Making : How to Enhance Educational Quality and Management Efficiency,” pp. 550–553, doi: 10.32629/jher.v5i6.3385.

- [7] M. Anwar and U. Sunaryo, “MENINGKATKAN MUTU LULUSAN DI SMK MINHAJUTH THULLAB AL-AMIN KABUPATEN MESUJI LAMPUNG,” vol. 04, no. 03, pp. 455–465, 2025.
- [8] S. D. Kurniawan *et al.*, *BIG DATA (Mengenal Big Data & Implementasinya di Berbagai Bidang)*. 2024.
- [9] D. A. Fitri and M. Albina, “Tren dan Aplikasi Penelitian Pendidikan,” vol. 2, no. 2013, 2025.
- [10] A. Penelitian, “Penggunaan Big Data untuk Optimalisasi Pengambilan Keputusan di Sekolah The Use of Big Data to Optimize Decision Making in Schools,” vol. 7, no. 8, pp. 3138–3145, 2024, doi: 10.56338/jks.v7i8.5971.