

# BIG DATA DAN PEMAHAMAN FAKTOR PENUNJANG KINERJA AKADEMIK SISWA UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN

**Toga Ari Harmawan, Lucia Sri Istiyowati**

*Magister Teknologi Komunikasi/Teknologi Informasi, Universitas Pradita*  
[toga.ari@student.pradita.ac.id](mailto:toga.ari@student.pradita.ac.id)

## Article History

*Received: 22 Januari 2024, Accepted: 06 April 2024, Published: 07 April 2024*

## Abstrak

Penelitian ini mengadopsi pendekatan big data untuk menganalisis kinerja akademik siswa dalam era digital. Dengan menggunakan data sekunder dari siswa kelas VIII dan memanfaatkan perangkat lunak statistik SPSS, penelitian ini berhasil mengidentifikasi faktor-faktor yang signifikan memengaruhi kinerja siswa. Sikap disiplin, metode belajar, dan kebiasaan membuat catatan pribadi terbukti memiliki predictor importance yang tinggi terhadap pencapaian akademik. Analisis korelasi antar mata pelajaran mengungkapkan pola hubungan positif dan negatif, memberikan pemahaman mendalam tentang interkoneksi keterampilan siswa. Keberhasilan penelitian ini tidak terlepas dari peran penting big data dalam memberikan gambaran holistik terhadap kinerja siswa, membuka peluang untuk rekomendasi yang lebih tepat sasaran. Hasil penelitian ini dapat menjadi landasan bagi pengembangan strategi intervensi dan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif, serta memberikan kontribusi penting dalam mengarahkan pendekatan pendidikan menuju keberlanjutan dan peningkatan kesuksesan siswa di masa depan. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pola kinerja siswa, penelitian ini menunjukkan potensi revolusioner big data dalam membentuk masa depan pendidikan.

**Kata Kunci:** Big data; Kinerja Siswa; Pendidikan

## Abstract

*This research adopts a big data approach to analyze students' academic performance in the digital era. Using secondary data from eighth-grade students and utilizing the SPSS statistical software, this research successfully identified significant factors influencing student performance. Discipline attitude, learning methods, and the habit of taking personal notes were found to have a high predictor importance in academic achievement. Correlation analysis among subjects revealed both positive and negative relationships, providing a deep understanding of students' skill interconnections. The success of this research cannot be separated from the important role of big data in providing a holistic overview of student performance, opening opportunities for more targeted recommendations. The findings of this research can serve as a foundation for the development of intervention strategies and more adaptive learning approaches, as well as making a significant contribution to directing education towards sustainability and improving student success in the future. With a better understanding of student performance patterns, this research highlights the revolutionary potential of big data in shaping the future of education.*

**Keyword:** Big data; Student Performance; Education

## To cite this article:

Harmawan, T., & Istiyowati, L. S. (2024). Big Data Dan Pemahaman Faktor Penunjang Kinerja Akademik Siswa Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 7(1), 35–45. doi: [10.17977/um038v7i12024p035](https://doi.org/10.17977/um038v7i12024p035)

## PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan sentral dalam membentuk masa depan suatu negara, dan dalam era digital ini, peran teknologi dan big data semakin mendalam dalam memahami dan meningkatkan kualitas sistem pendidikan (Baig, M. I., Shuib, L.; Yadegaridehkordi, E, 2020). Pendidikan merupakan suatu proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi dan keterampilan siswa sehingga mereka dapat mencapai prestasi akademik yang optimal (Hasgimianti, 2017). Selain itu, pendidikan bukan hanya sekedar memberikan pengetahuan dan informasi dasar. Pendidikan merupakan proses multifaset yang bertujuan untuk mengembangkan potensi individu, memperkaya kemampuan peserta didik dan mempersiapkan mereka menghadapi tantangan masa depan. Ini termasuk pengembangan kepribadian, pengembangan sosial, dan penguatan keterampilan analitis dan kreatif. Tujuan pendidikan tidak hanya mencakup keberhasilan akademis tetapi pertumbuhan pribadi dan sosial yang mempersiapkan siswa tidak hanya menghadapi tantangan sekolah tetapi juga menghadapi tantangan kehidupan. Oleh karena itu, perlu mengoptimalkan pendekatan dan memahami kebutuhan siswa. Pendekatan yang diterapkan dalam sistem pendidikan perlu terus diperbaharui dan disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran yang berbeda.

Kinerja belajar siswa adalah indikator utama dari keberhasilan pendidikan, mencakup kemampuan siswa dalam memahami, mengingat, dan menerapkan pengetahuan yang mereka peroleh selama proses (Anggarini, 2020). Kinerja siswa menunjukkan seberapa baik seorang siswa menguasai materi pembelajaran. Dalam bidang akademik, prestasi belajar siswa melalui nilai tes dan penilaian lainnya (Fatma, 2023). Kinerja tersebut tidak hanya mencerminkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi proses pembelajaran. Kinerja akademik yang mencerminkan efektivitas sistem pendidikan menjadi fokus penelitian ini (Wasiri, 2023). Kinerja akademik mencakup sejauh mana siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, tercermin dalam nilai dan prestasi yang diperoleh dalam berbagai mata pelajaran.

Kemampuan akademik siswa tidak selalu sama pada semua mata pelajaran. Sebaliknya, ada perbedaan yang signifikan antar disiplin ilmu. Dalam konteks ini, konsep kemampuan akademik terkait mata pelajaran siswa menjadi fokus penelitian menarik yang mengkaji faktor – faktor yang mempengaruhi kinerja siswa dalam konteks spesifik setiap mata pelajaran (Wulandari, 2017). Hal ini membantu mengidentifikasi pola kinerja dan merancang program pendidikan yang memenuhi kebutuhan dan kekuatan siswa (Candra dkk, 2020). Selain itu, pemahaman ini memungkinkan pendidik untuk mengadaptasi strategi pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dan retensi pengetahuan lintas disiplin ilmu, dan memungkinkan adanya hubungan langsung antara penilaian kursus dan strategi pembelajaran individu.

Memahami kinerja akademik siswa dalam berbagai mata pelajaran dapat membantu pendidikan menerapkan pendekatan yang lebih disesuaikan dan efektif dalam Pendidikan. Teori kecerdasan majemuk Howard Gardner memandang bahwa kecerdasan tidak dapat diukur hanya dalam satu dimensi saja, melainkan mencakup berbagai kecerdasan seperti kecerdasan verbal, kecerdasan logis-matematis, dan kecerdasan visual-spasial sehingga memberikan landasan konseptual yang relevan (Cahyo, 2021). Pemahaman ini membuka pintu untuk penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana perbedaan kecerdasan ini tercermin dalam kinerja siswa dalam mata pelajaran tertentu. Lebih lanjut, teori belajar konstruktivis Jean Piaget mempertimbangkan peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri (Mindi, 2017). Dalam hal ini, mengkaji bagaimana pemahaman siswa terhadap konsep-konsep tertentu dalam mata pelajaran tertentu mempengaruhi kinerjanya. Yang tak kalah penting, JP. Guilford memperluas pemahaman tentang

kreativitas dan berpikir di luar kotak sebagai faktor yang dapat mempengaruhi kinerja siswa dalam mata pelajaran yang memerlukan ekspresi kreatif.

Prestasi akademik tidak hanya sebatas pada aspek penilaian saja, tetapi juga mencakup pemahaman mendalam terhadap proses belajar mengajar, pengaruh lingkungan pendidikan, dan pengaruh faktor pendukung seperti dukungan keluarga. Dukungan keluarga dan lingkungan sekolah mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap prestasi akademik siswa (Maghfiroh & Pratiwi, 2020). Big data memungkinkan kita melihat lebih dekat interaksi antara faktor-faktor ini dan hasil akademis. Apakah dukungan keluarga berhubungan dengan keberhasilan siswa? Bagaimana faktor lingkungan sekolah mempengaruhi pola prestasi? Big data membuka pintu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini dan memberikan wawasan yang lebih komprehensif dan akurat mengenai peran faktor-faktor tersebut.

Big data, yang digunakan untuk menganalisis dan menginterpretasi kumpulan data yang besar dan rumit, memberikan kesempatan baru untuk memperdalam pemahaman mengenai elemen penting pembelajaran dan hasil akademik (Warren & Marz, 2015). Di zaman saat akses ke informasi menjadi lebih mudah, sangat penting untuk mengerti metode belajar siswa. Dengan big data, kita dapat mempelajari lebih detail tentang kebiasaan belajar siswa, termasuk aktivitas mereka di luar kelas dan pengaruh teknologi terhadap pembelajaran mereka. Dalam konteks ini, analisis big data bisa menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kecenderungan belajar siswa, yang memungkinkan pengembangan metode pengajaran yang lebih fleksibel dan efisien. Pemanfaatan big data di bidang pendidikan menawarkan kemungkinan untuk perubahan yang signifikan (Dede, 2016). Berkat kemampuan big data dalam mengelola set data besar, ini dapat dimanfaatkan untuk membuat kurikulum yang lebih menyesuaikan dan mendukung pendekatan pengajaran yang dipersonalisasi untuk tiap siswa (Baig, 2020). Analisis big data memungkinkan pembentukan model prediktif yang dapat memprediksi hasil belajar siswa dengan mengandalkan faktor-faktor khusus (Ali, 2019).

Penerapan big data di sektor pendidikan memperbaiki evaluasi dan pengambilan keputusan (Lynch, 2016). Big data, penting di berbagai bidang, diukur melalui Volume (jumlah data), *Velocity* (kecepatan pengolahan), dan *Variety* (jenis data) (Kurniawan, 2021). Arsitektur big data mencakup penyimpanan, pemrosesan, dan analisis, menggunakan teknik seperti *machine learning* dan data mining (De Brouwer, 2020). Meskipun berguna, big data menimbulkan isu etika dan keamanan (Satria, 2020). Di pendidikan, big data memungkinkan analisis komprehensif, membantu meningkatkan pembelajaran, menilai pengajar, dan menyesuaikan materi serta strategi pembelajaran (Suhartono, 2017; Efgivia, 2020)..

Penelitian ini relevan dengan tuntutan era digital yang menginginkan pendidikan yang dinamis dan responsif (MF Ak, 2021). Big data tidak hanya berarti sejumlah besar data, namun juga berarti kemampuan untuk menginterogasi data tersebut dan menafsirkannya dengan cara yang berguna. Dalam konteks ini, penelitian ini berkontribusi pada pemahaman tentang bagaimana teknologi, khususnya big data, dapat menjadi katalis untuk meningkatkan efektivitas pendidikan di era digital. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan lebih dalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi akademik siswa dengan menerapkan konsep big data. Big data tidak hanya memberikan gambaran komprehensif tentang kinerja siswa, namun juga membantu memahami hubungan kompleks antara variabel-variabel tersebut. Oleh karena itu, kajian ini tidak hanya membahas pengumpulan dan analisis data, namun juga mengeksplorasi kemungkinan-kemungkinan revolusioner yang ditawarkan big data dalam membentuk masa depan pendidikan (Fatma, 2023).

## METODE

Studi ini menggunakan metode kuantitatif untuk mengevaluasi big data dengan tujuan memahami tren dalam hasil akademik siswa. Pilihan metode kuantitatif didasarkan pada kemampuannya untuk melakukan penilaian objektif atas set data numerik yang luas dan kompleks (Wicaksono, 2022). Penelitian ini berfokus pada pemeriksaan data sekunder, yang termasuk informasi tentang latar belakang siswa, skor evaluasi, dan nilai untuk semua subjek, untuk menguji faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja siswa (Wati dkk, 2023). Tujuan utama adalah untuk mengungkap pola yang konsisten atau perbedaan yang signifikan yang berpengaruh terhadap prestasi akademik.

Subjek dalam studi ini melibatkan 150 siswa kelas VIII dari suatu SMP, yang diseleksi menggunakan metode purposive sampling. Metode ini terpilih untuk secara selektif mengidentifikasi sampel yang paling mencerminkan populasi target. Kriteria untuk memilih subjek mencakup partisipasi aktif siswa dalam aktivitas akademis dan keberadaan catatan prestasi akademik yang lengkap selama tahun pelajaran terakhir.

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah rekaman data akademik yang diperoleh dari sistem informasi sekolah. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi informasi latar belakang siswa seperti usia, jenis kelamin, dan kondisi sosioekonomi, bersama dengan hasil evaluasi mereka yang mencakup nilai ujian tengah semester dan akhir semester, serta skor mereka di semua mata pelajaran. Keandalan dan validitas dari data ini dipastikan melalui prosedur pengumpulan data standar yang telah diterapkan oleh sekolah, yang telah melalui audit dan mendapat persetujuan dari komite etik sekolah (Agustianti dkk, 2022).

Proses pengumpulan data melibatkan kolaborasi dengan administrasi sekolah untuk mendapatkan dan menghimpun data yang dibutuhkan. Sebelum memulai proses pengumpulan, penelitian ini memastikan telah mendapat izin dari komite etik sekolah, yang bertujuan untuk memastikan kesesuaian dengan standar etika penelitian yang menekankan pada perlindungan privasi dan keamanan informasi para subjek. Kemudian mengumpulkan dan menyusun data yang relevan untuk dianalisis lebih dalam.

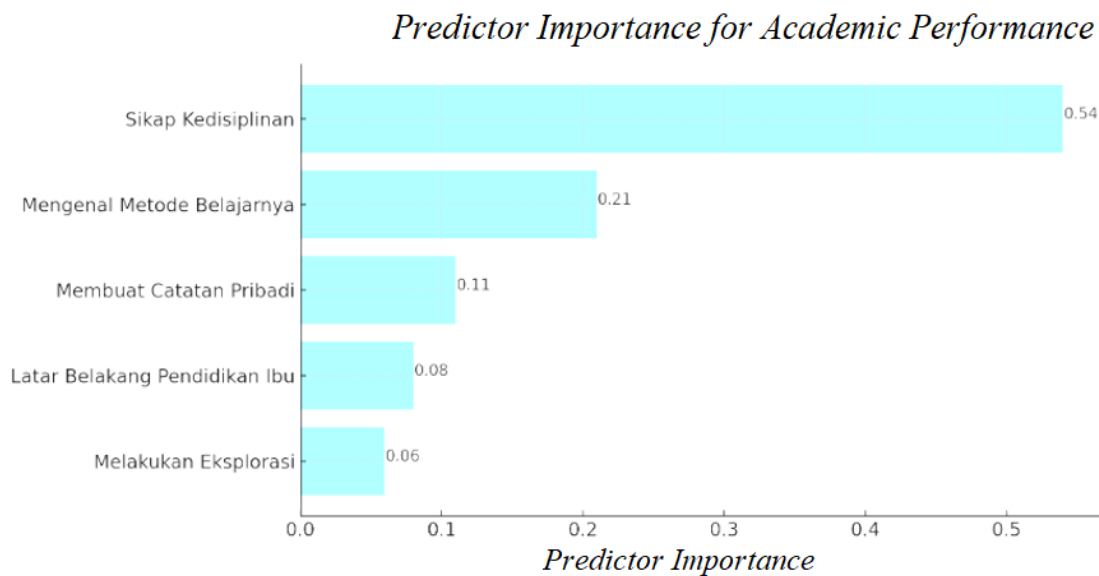
Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak analisis statistik SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). SPSS dipilih karena kemampuannya yang luas dalam mengelola dan menganalisis data kuantitatif, serta kehandalan dan popularitasnya di kalangan peneliti. Analisis ini mencakup pengaturan data, pelaksanaan analisis deskriptif untuk memperoleh pemahaman dasar mengenai sebaran data, penerapan uji korelasi untuk menelusuri relasi antar variabel, serta penggunaan analisis faktor guna menemukan variabel yang memberikan kontribusi paling signifikan terhadap kinerja akademik siswa.

Analisis deskriptif akan memberikan gambaran tentang karakteristik umum sampel, seperti distribusi umur, jenis kelamin, dan latar belakang sosioekonomi. Uji korelasi digunakan untuk menentukan hubungan antara variabel-variabel seperti latar belakang siswa dan prestasi akademik mereka. Analisis faktor akan diterapkan untuk mengungkap faktor utama yang memengaruhi kinerja akademik siswa dari kumpulan data yang kompleks.

## HASIL

Hasil dan pembahasan studi ini bertujuan mendapatkan pengetahuan mengenai kinerja akademik siswa berdasarkan mata pelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja akademik siswa dan merinci temuan-temuan signifikan yang dapat memberikan landasan bagi pengembangan strategi intervensi dan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif. Penelitian ini mencakup analisis statistik terhadap data kinerja siswa dalam beberapa

mata pelajaran. Dalam merinci hasil akan memperlihatkan distribusi nilai, perbandingan kinerja antar mata pelajaran, serta identifikasi pola kelompok siswa berdasarkan pencapaian akademik. Analisis ini membantu memberikan gambaran komprehensif tentang sejauh mana siswa mampu menguasai materi pelajaran tertentu. Pada penelitian ini didapatkan data pada grafik 1 berikut.



**Grafik 1. Grafik *predict importance* faktor mempengaruhi kinerja siswa**

Analisis predictor importance pada variabel-variabel yang meliputi metode belajar, sikap disiplin, membuat catatan pribadi, Pendidikan ibu, dan menggali lebih dalam memberi kesempatan untuk mendapatkan pengalaman yang sangat berarti terkait elemen – elemen yang berpengaruh besar terhadap prestasi belajar siswa. Pada grafik 1 menunjukkan bahwa kedisiplinan sebagai faktor paling penting dengan nilai predictor importance sebesar 0,54. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa dengan kedisiplinan tinggi umumnya menunjukkan prestasi akademik yang lebih unggul (Dewi, 2020). Kedisiplinan mencakup aspek kemandirian, tanggung jawab, dan ketekunan dalam menjalani proses pembelajaran, yang secara langsung memengaruhi pencapaian akademik. Metode belajar juga memiliki kontribusi yang signifikan dengan nilai predictor importance sebesar 0,21. Hal ini mengindikasikan pemahaman akan metode belajar siswa menjadi faktor yang patut diperhatikan. Guru dan orang tua dapat fokus pada membantu siswa mengidentifikasi metode belajar yang sesuai dengan gaya belajar mereka masing-masing. Catatan pribadi juga berpengaruh meskipun lebih kecil dengan nilai predictor importance sebesar 0,11. Siswa yang terbiasa membuat catatan pribadi dapat dengan mudah memahami dan mengingat materi pelajaran. Pembiasaan untuk membuat catatan pribadi dapat dijadikan sebagai langkah pembelajaran yang dianjurkan. Latar belakang ibu dan melakukan eksplorasi, meskipun memiliki predictor importance yang lebih rendah, tetap memberikan kontribusi pada pemahaman kinerja akademik siswa. Pendidikan ibu dapat memengaruhi kondisi belajar di rumah, sementara kegiatan bereksplorasi mencerminkan minat dan keingintahuan siswa terhadap materi pembelajaran. Dengan memahami faktor-faktor ini, sekolah dan orang tua dapat merencanakan strategi pendukung yang terarah. Program pembinaan sikap disiplin, pembelajaran efektif sesuai metode belajar, serta dukungan terhadap pembiasaan positif seperti membuat catatan pribadi menjadi salah satu strategi meningkatkan kualitas pembelajaran dan kinerja siswa di dalam kelas. Korelasi antar mata pelajaran mengungkapkan adanya keterkaitan, khususnya antara Matematika, Bahasa Indonesia, TIK dan IPA serta Bahasa Indonesia. Namun, terdapat pula korelasi negatif antara mata

pelajaran tertentu, menunjukkan adanya kecenderungan memiliki kekuatan di satu mata pelajaran dan kelemahan di mata pelajaran lain.

**Tabel 1. Korelasi Antar Pelajaran IPA, Bahasa Indonesia, dan Teknologi Informasi dan Komunikasi**

<i>Model</i>	<i>Unstandardized B</i>	<i>Coefficients Std. Error</i>	<i>Standardized Coefficients Beta</i>	<i>t</i>	<i>Sig</i>
<b>Bahasa Indonesia</b>	0,219	0,093	0,165	2,364	0,020
<b>Matematika</b>	0,265	0,033	0,566	8,076	0,000
<b>TIK</b>	0,353	0,137	0,160	2,576	0,011

Hasil keterkaitan antar pelajaran menunjukkan temuan yang bermanfaat dalam melihat kinerja siswa selama pembelajaran. Keterkaitan yang signifikan antara Matematika dan Bahasa Indonesia (sig 0,000) menandakan adanya hubungan erat antara pencapaian siswa dalam kedua mata pelajaran tersebut. Dapat diasumsikan siswa yang unggul dalam Matematika menunjukkan kecakapan yang baik dalam Bahasa Indonesia, dan begitu pula sebaliknya. Ini menandakan keterampilan berkomunikasi dan penguasaan keterampilan verbal bisa saling mendukung dengan keterampilan matematis. Selanjutnya, keterkaitan antara Matematika dan TIK (sig 0,011) membuka pemahaman bahwa keterampilan matematis yang kuat dapat berkontribusi pada keberhasilan dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Kemampuan memahami logika matematika dan penerapannya dapat menjadi dasar yang kuat untuk memahami konsep-konsep teknologi. Keterkaitan antara IPA dan Bahasa Indonesia, meskipun signifikan (sig 0,020), memiliki nilai signifikansi tinggi dibandingkan dengan keterkaitan antara Matematika dan Bahasa Indonesia. Ini bisa mengindikasikan bahwa keterkaitan antara keberhasilan dalam IPA dan Bahasa Indonesia cenderung lebih lemah. Meskipun demikian, terdapat keterkaitan positif antara kedua mata pelajaran tersebut, menyoroti pentingnya keterampilan komunikasi dalam hal sains. Korelasi negatif antara mata pelajaran tertentu yang disebutkan sebelumnya mengindikasikan terdapat siswa yang memiliki keunggulan di satu mata pelajaran namun mengalami kesulitan pada mata pelajaran lain. Perlunya menekankan kompleksitas variasi kinerja akademik siswa dan perlunya perencanaan pembelajaran yang diferensiasi untuk mengakomodasi kebutuhan beragam siswa.

## PEMBAHASAN

Pentingnya big data dalam studi ini sangat menonjol, khususnya untuk menggali wawasan mendalam terkait kinerja akademik siswa berdasarkan data-data yang terkumpul. Big data mampu memfasilitasi analisis yang lebih rumit dan tepat, menyediakan gambaran menyeluruh tentang prestasi siswa dalam berbagai bidang pelajaran (Hermawansyah, 2021). Dengan melakukan analisis data besar, dapat mengungkap pola-pola yang mungkin tidak terdeteksi pada skala yang lebih kecil. Dalam studi ini, big data memainkan peran kunci dalam mengungkap keterkaitan antar mata pelajaran. Hasil analisis keterkaitan antara Matematika, Bahasa Indonesia, TIK, dan IPA menyoroti interkoneksi yang kompleks di antara keterampilan siswa (Muhali, 2019). Melalui big data, penelitian dapat mencari hubungan yang positif dan negatif antar mata pelajaran, memberikan pemahaman mendalam tentang elemen yang mempengaruhi kinerja akademik siswa.

Penggunaan big data tidak hanya memfasilitasi analisis umum tentang prestasi siswa, tetapi juga memungkinkan eksplorasi yang lebih mendalam terkait variabilitas kinerja di antara kelompok tertentu, seperti berdasarkan gender atau kelompok nilai. Dengan demikian, big data memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih terarah dan mengidentifikasi upaya intervensi yang diperlukan dengan lebih rinci. Dengan melibatkan big data dalam proses penelitian, kita dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih spesifik dan tepat sasaran untuk meningkatkan pencapaian akademik siswa (Muhammad, 2023).

Terlebih lagi, big data mampu untuk memberi dukungan pada guru dan lembaga pendidikan dalam mengidentifikasi tren pembelajaran, mengoptimalkan strategi kegiatan pengajaran, dan menyediakan dukungan yang lebih efektif kepada siswa (Mursid dkk, 2023). Dengan memahami lebih dalam pola kinerja siswa, big data membuka pintu untuk pembentukan strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif, sesuai dengan kebutuhan unik setiap siswa. Dengan demikian, melibatkan big data dalam studi ini tidak hanya memberikan pemahaman mendalam terkait kinerja siswa, namun juga membuka peluang untuk merumuskan kebijakan pembelajaran yang lebih unggul berdasarkan bukti-bukti yang kuat.

Penggunaan big data dalam penelitian pendidikan bukanlah konsep yang baru. Sudah ada contoh yang menunjukkan bagaimana analisis data dalam skala besar dapat mengungkap pola pembelajaran dan hubungan antara berbagai disiplin ilmu yang tidak terdeteksi melalui metode tradisional (Reni, 2020). Penelitian ini memperkuat temuan tersebut dengan menyajikan aplikasi khusus dari big data dalam konteks pendidikan di Indonesia, yang memberikan tambahan bukti pada literatur yang ada mengenai efektivitas big data dalam menganalisis kinerja akademik. Melalui penggunaan big data, pendidik dan pengambil keputusan dapat mengidentifikasi pola-pola yang mungkin tidak terlihat secara langsung, membuka peluang untuk penyempurnaan kurikulum, intervensi yang lebih terarah, dan perbaikan keseluruhan dalam sistem pendidikan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman tentang bagaimana teknologi informasi dapat membantu meningkatkan kualitas pendidikan secara menyeluruh.

Menariknya, analisis big data juga menunjukkan beberapa tantangan. Sebagai contoh, pertimbangan etis dan privasi data menjadi isu penting yang tidak boleh diabaikan. Penekanan pada pentingnya mengelola dan memproteksi data siswa dengan hati-hati untuk mencegah penyalahgunaan data (Disemadi, 2021). Dalam kerangka penelitian ini, tindakan khusus telah diambil untuk menjamin bahwa setiap data diproses dengan mematuhi standar etis yang ketat, sehingga memastikan keamanan dan kerahasiaan data siswa terjaga.

Selain itu, penelitian ini juga mengulas keterbatasan pemanfaatan big data. Meskipun memberikan pemahaman yang mendalam, big data tidak selalu dapat mengungkap faktor-faktor subjektif seperti motivasi siswa, pengaruh lingkungan belajar, dan dinamika psikologis yang berdampak pada kinerja akademik (Fadilah, 2021). Pentingnya mengintegrasikan data kuantitatif dari big data dengan pendekatan kualitatif seperti wawancara, survei, dan observasi langsung. Pendekatan gabungan ini memberikan para pendidik dan peneliti pemahaman yang lebih komprehensif dan holistik tentang fenomena pendidikan. Dengan menggabungkan wawasan kuantitatif dengan konteks kualitatif, dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensif tentang bagaimana dan mengapa proses pembelajaran berjalan sebagaimana mestinya, sehingga memungkinkan untuk mempelajari intervensi yang lebih relevan dan efektif (Desty, 2023).

Hal ini menjadi landasan untuk merancang perencanaan kegiatan mengajar yang lebih disesuaikan dan merinci upaya intervensi yang dibutuhkan. Melibatkan big data dalam penelitian ini memberikan keunggulan dalam menyusun rekomendasi yang lebih sesuai dengan tujuan untuk mengembangkan pencapaian akademik siswa (Nala, 2021). Selain itu, big data dapat mendukung guru dan lembaga pendidikan dalam mengidentifikasi tren pembelajaran, mengoptimalkan strategi kegiatan mengajar, dan memberikan dukungan yang lebih efektif kepada siswa (Mursid dkk, 2023). Dengan mempunyai pemahaman yang dalam tentang pola kinerja siswa, big data membuka pintu untuk pembentukan metode pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif, sesuai dengan kebutuhan unik setiap siswa. Dengan demikian, melibatkan big data dalam studi ini bukan hanya memberikan pemahaman mendalam terkait kinerja siswa, tetapi juga membuka peluang untuk merumuskan kebijakan pendidikan yang lebih baik berdasarkan bukti-bukti yang kuat.

Selanjutnya, penting untuk mengeksplorasi bagaimana penggunaan big data memiliki potensi untuk mengubah secara fundamental sistem pendidikan tidak hanya di Indonesia, tetapi juga di tingkat global. Dalam konteks global, big data memiliki potensi untuk meningkatkan praktik pendidikan lintas budaya dan memahami kebutuhan pendidikan yang beragam. Pendekatan yang menggunakan data dalam pendidikan bisa dimanfaatkan untuk memahami dan menanggapi perbedaan budaya dan sosioekonomi di antara siswa (Indah, 2022). Penelitian ini menambahkan pada wacana tersebut dengan menunjukkan bagaimana big data dapat diadaptasi dalam konteks lokal Indonesia, sambil mempertimbangkan nuansa budaya dan sosial yang unik.

Dalam konteks masa depan pendidikan, penggunaan big data dapat memiliki peran yang signifikan dalam melakukan prediksi dan membentuk tren pendidikan yang akan datang (Irhanni, 2019). Kemampuan untuk melakukan analisis data dalam skala besar memungkinkan para pendidik dan pembuat kebijakan untuk mengantisipasi kebutuhan masa depan di bidang pendidikan dan menyesuaikan kurikulum serta strategi pengajaran dengan perkembangan teknologi dan tuntutan sosial. Analisis prediktif dapat digunakan untuk mengklasifikasikan keterampilan yang akan dibutuhkan siswa di masa depan, memungkinkan pendidikan yang lebih relevan dan berorientasi masa depan. (Stefani, 2023)

Berkenaan dengan metode penelitian ini, perlu ada refleksi kritis. Salah satu tantangan dalam menggunakan big data adalah memastikan kualitas dan representasi data yang akurat (Arya, 2023). Terdapat risiko bias dalam pemilihan data, yang dapat memengaruhi hasil analisis. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengadopsi teknik sampling yang komprehensif dan metode analisis yang robust untuk meminimalisir potensi bias tersebut. Selain itu, penelitian ini juga mengakui keterbatasan dalam hal interpretasi data. Meskipun big data menyediakan pola dan tren, interpretasinya memerlukan pemahaman mendalam tentang konteks pendidikan dan faktor-faktor non-kuantitatif yang mempengaruhi pembelajaran.

Dalam hal pengembangan profesional guru, teknologi big data menawarkan peluang yang signifikan untuk pelatihan yang lebih bertarget dan relevan, yang merupakan langkah maju dalam pendidikan modern. Melalui analisis big data, pendidik dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai kebutuhan spesifik dan tantangan yang dihadapi oleh siswa mereka, memungkinkan penyusunan strategi pembelajaran yang lebih personalisasi. Dengan demikian, guru dapat mengembangkan pendekatan yang lebih efisien dan efektif dalam mengatasi kebutuhan individu dan kelompok siswa, yang pada akhirnya dapat meningkatkan interaksi kelas dan hasil belajar siswa (Danny, 2022). Selain itu, big data dapat memfasilitasi pengembangan konten pelatihan yang dinamis yang menyesuaikan dengan perubahan kebutuhan pendidikan dan tren industri (Muhammad, 2023). Ini memastikan bahwa materi pelatihan selalu relevan dan up-to-date, yang sangat penting dalam lingkungan yang terus berubah dengan cepat. Sebagai hasilnya, guru menjadi lebih siap dan mampu untuk menghadirkan pengalaman belajar yang kaya dan bermakna, yang pada gilirannya, dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, mengarah pada hasil pendidikan yang lebih positif.

Akhirnya, big data juga memiliki implikasi yang signifikan dalam kebijakan pendidikan. Melalui analisis data yang mendalam, pembuat kebijakan dapat mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian dan intervensi, merancang program yang lebih efektif, dan mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien. Penelitian ini menggambarkan bagaimana big data dapat digunakan sebagai alat untuk menginformasikan kebijakan pendidikan yang berbasis bukti, yang sangat dibutuhkan dalam konteks pendidikan yang terus berkembang dan menghadapi berbagai tantangan.

## SIMPULAN

Dalam studi ini, analisis kinerja akademik siswa berbasis big data memberikan pemahaman yang menyeluruh tentang kinerja akademik siswa dalam berbagai mata pelajaran. Hasil analisis korelasi antar mata pelajaran, seperti Matematika, Bahasa Indonesia, TIK, dan IPA, menyoroti interkoneksi yang kompleks di antara keterampilan siswa. Korelasi positif dan negatif antar mata pelajaran menjadi jelas, mengungkapkan kekuatan dan kelemahan yang mungkin terdapat pada setiap siswa. Pentingnya peran big data dalam konteks penelitian ini sangat signifikan. Big data memfasilitasi analisis yang lebih kompleks, memberikan gambaran holistik tentang pencapaian siswa, dan mengenali pola-pola yang mungkin tidak terdeteksi pada skala yang lebih kecil. Dalam melibatkan big data, penelitian ini mampu memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kinerja akademik akademik siswa dengan lebih spesifik. Selain itu, big data memberikan dukungan dalam mengidentifikasi tren pembelajaran, mengoptimalkan strategi kegiatan mengajar, dan memberikan dukungan yang lebih efektif kepada siswa. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pola kinerja siswa, big data membuka peluang untuk pembentukan metode pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif, sesuai dengan kebutuhan unik setiap siswa. Melibatkan big data dalam penelitian ini tidak hanya memberikan pemahaman mendalam terkait kinerja siswa, tetapi juga membuka pintu untuk merumuskan kebijakan pendidikan yang lebih baik berdasarkan bukti-bukti yang kuat. Dengan demikian, penelitian ini memberikan sumbangan yang signifikan dalam mengarahkan pendekatan pendidikan menuju keberlanjutan dan peningkatan kesuksesan siswa di masa depan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Agustianti, R., Abyadati, S., Nussifera, L., Irvani, A. I., Handayani, D. Y., Hamdani, D., & Amarulloh, R. R. (2022). *Asesmen Dan Evaluasi Pembelajaran*. TOHAR MEDIA.
- Ak, M. F., Darmayani, S., Nendissa, S. J., Arifudin, O., Anggaraeni, F. D., Hidana, R., ... & Handayani, F. S. (2021). *Pembelajaran Digital*. Penerbit Widina.
- Ali, I. (2019). Opini: Peran dan Kontribusi Big Data dalam Pendidikan dan Pelatihan Kepustakawanan. *Madika: Media Informasi dan Komunikasi Diklat Kepustakawanan*, 5(1), 8-15.
- Anggraini, D. (2020). Kedisiplinan dan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII di SMPN 2 Kuantan. *Jurnal Al-Taujih: Bingkai Bimbingan dan Konseling Islami*, 6(1), 44-54.
- Attaran, M., Stark, J., & Stotler, D. (2018). Opportunities And Challenges For *Big data* Analytics In US Higher Education: A Conceptual Model For Implementation. *Industry And Higher Education*, 32(3), 169-182.
- Baig, M. I., Shuib, L., & Yadegaridehkordi, E. (2020). *Big data* In Education: A State Of The Art, Limitations, And Future Research Directions. *International Journal Of Educational Technology In Higher Education*, 17(1), 1-23.
- Cahyo, D. D. (2021). *Analisis Konsep Kecerdasan Perspektif Howard Gardner Dalam Buku Multiple Intelligences (Kecerdasan Majemuk) Dan Relevansinya Dalam Nilai-Nilai Pendidikan Agama Islam (PAI)* (Doctoral Dissertation, UIN FAS Bengkulu).
- Candra, P. N., Soepriyanto, Y., & Praherdhiono, H. (2020). Pedagogical Knowledge (PK) guru dalam pengembangan dan implementasi rencana pembelajaran. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(2), 166-177.
- De Brouwer, P. J. (2020). *The Big R-book: From Data Science to Learning Machines and Big data*. John Wiley & Sons.

- Disemadi, H. S. (2021). Urgensi Regulasi Khusus Dan Pemanfaatan Artificial Intelligence Dalam Mewujudkan Perlindungan Data Pribadi Di Indonesia. *Jurnal Wawasan Yuridika*, 5(2), 177-199.
- Efgivia, M. G. (2020). Pemanfaatan *Big data* Dalam Penelitian Teknologi Pendidikan. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 107-119.
- Fadilah, N. N., Setyosari, P., & Susilaningsih, S. (2021). Motivasi Belajar Mahasiswa Teknologi Pendidikan dalam Pembelajaran Online. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(1), 90-97.
- Hasgimianti, H., Nirwana, H., & Daharnis, D. (2017). Perhatian Orangtua Dan Motivasi Belajar Siswa Yang Berlatar Belakang Melayu Dan Jawa. *INSIGHT: Jurnal Bimbingan Konseling*, 6(2), 130-143.
- Hermawansyah, H. (2021). Manajemen lembaga pendidikan sekolah berbasis digitalisasi di era COVID-19. *Fitrah: Jurnal Studi Pendidikan*, 12(1), 27-46.
- Kurniawan, C. (2019). A Survey On *Big data* Analytics Model. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, 4(1), 1-13.
- Maghfiroh, L., & Pratiwi, T. I. (2020). Hubungan Self Esteem Dan Dukungan Keluarga Dengan Motivasi Berprestasi Pada Peserta Didik Kelas VIII SMP NEGERI 30 SURABAYA. *Jurnal BK UNESA*, 11(3), 303-311.
- Mursid, R., Saragih, A. H., & Sitompul, H. (2023). Pengembangan Model Pembelajaran Kolaborasi Berbasis E-Learning Terintegrasi 4C (Communication, Collaborative, Critical Thinking, And Creativity) Untuk Meningkatkan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Keahlian Berkarya.
- Ningsih, I. W., Mayasari, A., & Ruswandi, U. (2022). Konsep Pendidikan Multikultural Di Indonesia. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 1083-1091.
- Paramansyah, H. A., & SE, M. (2020). *Manajemen Pendidikan Dalam Menghadapi Era Digital*. Arman Paramansyah.
- Pertiwi, R., & Sutarna, S. (2020). Membudayakan Kelas Digital Untuk Membimbing Siswa dalam Pembelajaran di Tengah Pandemi Covid-19. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(4), 350–365.
- Pratama, A. S., Sari, S. M., Hj, M. F., Badwi, M., & Anshori, M. I. (2023). Pengaruh Artificial Intelligence, Big data dan otomatisasi terhadap kinerja SDM di Era digital. *Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen*, 2(4), 108-123.
- Pratiwi, R. D. (2018). Hubungan Dukungan Orang Tua Dengan Prestasi Belajar Siswa Sltip Negeri 6 Yogyakarta. *Edu Dharma Journal: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 30-45.
- Satria, D., & Setyawan, R. A. (2022). *Data Analitik: Perspektif Ekonomi Dan Bisnis*. Universitas Brawijaya Press.
- Subroto, D. E., Supriandi, S., Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). Implementasi Teknologi Dalam Pembelajaran Di Era Digital: Tantangan Dan Peluang Bagi Dunia Pendidikan Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(07), 473-480.
- Suhartono, E. (2017). *Systematic Literatur Review (SLR): Metode, Manfaat, Dan Tantangan Learning Analytics Dengan Metode Data Mining Di Dunia Pendidikan Tinggi*. *Jurnal Ilmiah INFOKAM*, 13(1).

- 
- Warren, J., & Marz, N. (2015). *Big data: Principles and best practices of scalable realtime data systems*. Simon and Schuster.
- Wasiri, W. (2023). Dampak Supervisi Akademik Terhadap Peningkatan Kinerja Guru Di SMP Negeri 1 Mulak Ulu. *Serambi Konstruktivis*, 5(2), 105-113.
- Wati, F., Kabariah, S., & Adiyono, A. (2023). Subjek Dan Objek Evaluasi Pendidikan Di Sekolah/Madrasah Terhadap Perkembangan Revolusi Industri 5.0. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1(5), 384-399.
- Wicaksono, A. (2022). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Pengantar Ringkas*. Garudhawaca.
- Wulandari, R. O. (2017). *Pengaruh Pergaulan Teman Sebaya Dan Disiplin Siswa Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran IPS Kelas VIII SMP Negeri 4 Kepanjen* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).