

## Penerapan Teknologi Big Data Dalam Pengembangan Database Pendidikan

**Veri Ferdiansyah**

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

[sjiaerek321@gmail.com](mailto:sjiaerek321@gmail.com)

**Muhammad Irwan Padli Nasution**

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

[irwannst@uinsuac.id](mailto:irwannst@uinsuac.id)

**Abstract:** *Big data is a new and important technological development that allows storage and integration of very large volumes of data from various sources. Regardless of location, you can use secure, easy and timely data thanks to this technology. The Covid-19 pandemic has made the use of distance learning very important. To collect information and data in this study, which used a qualitative methodology with a literature review approach, information and data were collected from various sources in the library, including books, scientific papers, magazines, historical records, and others. The purpose of this research is to understand how big data is used in online education in general and in Indonesia. The findings of this study, based on literature and media sources, indicate that the use of big data in education has not gained wide acceptance. Therefore, policy makers have the opportunity to provide guidance to educational institutions in implementing big data for distance learning. However, there are also obstacles in implementing big data for distance learning, such as differences in data rates in various regions in Indonesia, which require efforts to accelerate the implementation of big data in each region.*

**Keywords:** *Technology, Database, Education*

**Abstrak:** Big data adalah perkembangan teknologi yang baru dan penting yang memungkinkan penyimpanan dan integrasi volume data yang sangat besar dari berbagai sumber. Tanpa memandang lokasi, Anda dapat menggunakan data yang aman, mudah, dan tepat waktu berkat teknologi ini. Pandemi Covid-19 membuat penggunaan pembelajaran jarak jauh menjadi sangat penting. Untuk mengumpulkan informasi dan data dalam penelitian ini, yang menggunakan metodologi kualitatif dengan pendekatan tinjauan pustaka, informasi dan data dikumpulkan dari berbagai sumber di perpustakaan, termasuk buku, karya ilmiah, majalah, catatan sejarah, dan lain-lain. Tujuan penelitian ini adalah untuk memahami bagaimana big data digunakan dalam pendidikan daring secara umum dan di Indonesia. Temuan penelitian ini, berdasarkan literatur dan sumber media, menunjukkan bahwa penggunaan big data dalam pendidikan belum mendapatkan penerimaan yang luas. Oleh karena itu, para pengambil kebijakan memiliki kesempatan untuk memberikan panduan kepada lembaga pendidikan dalam mengimplementasikan big data untuk pembelajaran jarak jauh. Namun, ada juga hambatan dalam penerapan big data untuk pembelajaran jarak jauh, seperti perbedaan kecepatan data di berbagai wilayah di Indonesia, yang membutuhkan upaya untuk mempercepat penerapan big data di masing-masing wilayah.

**Kata kunci :** Teknologi, Database, Pendidikan

## **PENDAHULUAN**

Pemerintah memberikan perhatian terhadap industri pendidikan. Tujuannya adalah untuk mendorong pelaksanaan Pasal 34 ayat (4) Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional melalui dikeluarkannya Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2008 tentang Wajib Belajar. Undang-Undang Pendidikan Nasional harus diikuti untuk menjaga kelangsungan proses pendidikan, meskipun menghadapi tantangan yang ditimbulkan oleh pandemi Covid-19.

Selain itu, peraturan pemerintah yang dijalankan melalui Kementerian Kesehatan mengatur kegiatan selama pandemi dengan memperbolehkannya selama tetap mematuhi langkah-langkah kesehatan dan menerapkan jarak sosial untuk mencegah penyebaran virus. Kegiatan yang dapat menyebabkan kerumunan atau pertemuan yang berpotensi menyebarkan Covid-19 dibatasi. Penggunaan teknologi yang tersedia, seperti e-learning atau pembelajaran online, menjadi penting untuk memastikan pendidikan tetap berlanjut dan transfer informasi terjadi antara guru dan siswa selama pandemi. Sejak tahun 2002, telah diprediksi bahwa teknologi informasi akan memungkinkan pembelajaran jarak jauh.

Prinsip dasar pendidikan tatap muka juga harus diterapkan dalam pendidikan jarak jauh. Internet, teknologi yang berkembang pesat, dapat membantu siswa dan pengajar belajar dengan lebih efektif, sehingga kegiatan pendidikan dapat dilaksanakan. Untuk e-learning atau pembelajaran online, data yang akurat dan tepat waktu sangat penting. Hal ini mencakup informasi tentang pengajar, mata pelajaran, siswa, dan evaluasi yang dilakukan pada akhir setiap tahun ajaran baru. Penting untuk menjaga dan mengintegrasikan data dengan benar dari berbagai set data yang mencerminkan kemampuan siswa dalam berbagai mata pelajaran. Big data dapat digunakan untuk menyimpan data tersebut secara efisien dan mempermudah akses terhadap informasi yang dibutuhkan.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini, menggunakan pendekatan tinjauan pustaka yang merupakan metode kualitatif. Tinjauan pustaka melibatkan pengumpulan informasi dan data dari berbagai sumber di perpustakaan, seperti catatan, buku, majalah, kisah sejarah, dan lain-lain. Peneliti mengintegrasikan sudut pandang yang berbeda dari berbagai sumber literatur untuk memberikan penjelasan yang komprehensif tentang pentingnya big data dalam konteks pembelajaran jarak jauh.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengertian Big Data

Menurut Torabi Asr dan Taboada (2019), istilah "big data" digunakan untuk merujuk pada media penyimpanan berukuran besar. Ini meliputi berbagai jenis data yang terus berkembang, luas, dan bervariasi, yang harus diproses dengan cepat sesuai dengan laju produksinya (Wu et al., 2013). Teknologi big data melibatkan pengelolaan aset data yang kompleks, yang ditandai dengan volume yang besar dan aksesibilitas yang cepat. Teknologi ini memudahkan pengelolaan data secara efisien dan mendorong inovasi dalam pemrosesan informasi untuk pengambilan keputusan dan pengembangan pengetahuan (Holmes, 2017). Big data memberikan kontribusi besar bagi sektor pendidikan dengan mengumpulkan berbagai data pendukung yang beragam dan menganalisis variasi data baru maupun lama.

Big data adalah inovasi yang revolusioner dari revolusi industri keempat yang memudahkan pengelolaan, penyimpanan, dan analisis data dalam jumlah besar dari berbagai sumber. Ini mencakup domain masalah di mana teknologi konvensional seperti basis data relasional tidak lagi memadai (Supriyanto, 2016). Kata "besar" dalam konteks ini menyoroti volume, kecepatan, dan keragaman data.

#### a. Sejarah Big Data

Pada sekitar tahun 2005, terbukti bahwa pengguna menghasilkan jumlah data yang signifikan melalui situs web seperti Facebook, Twitter, YouTube, dan layanan internet lainnya. Sebagai hasilnya, program pengumpulan dan analisis data open-source Hadoop dikembangkan. NoSQL juga mulai populer pada waktu tersebut. Ahli analisis industri Doug Laney menciptakan konsep "3V Data" dan menciptakan istilah "big data" (Dalton et al., 2016): (1) Volume, yang mengacu pada kesulitan dalam mengelola dan mempertahankan volume data yang besar, yang dapat mahal ketika disimpan di gudang data. (2) Velocity, yang mengacu pada kecepatan di mana data dibuat; jumlah data berbanding terbalik dengan kecepatan pemrosesannya. Penanganan data dengan kecepatan tinggi membutuhkan perangkat lunak yang dapat mengelolanya dengan efektif. (3) Variety, yang mencakup berbagai sumber data. Hal ini membutuhkan database atau gudang data yang dapat mengelola berbagai jenis data. Selain itu, data harus dapat diurutkan menggunakan jenis file dan format menggunakan program Hadoop.

Perkembangan teknologi data sumber terbuka seperti Hadoop (dan lebih baru, Spark), yang telah mempercepat dan mengurangi biaya penanganan dataset besar,

telah mempercepat ekspansi big data. Volume total big data terus bertambah seiring waktu. Meskipun sebagian besar data masih dihasilkan oleh pengguna, mereka bukanlah satu-satunya sumber lagi. Hal ini telah difasilitasi oleh pertumbuhan Internet of Things (IoT), yang telah menyebabkan munculnya banyak objek dan perangkat yang terhubung ke internet. Produk-produk dan perangkat dengan konektivitas semakin umum, dan produsen mengumpulkan informasi tentang tren penggunaan konsumen dan performa produk. Pertumbuhan machine learning juga telah meningkatkan pembentukan data.

#### **b. Cara Kerja Big Data**

Doug Laney, seorang analis industri, memunculkan istilah "big data" dan mendefinisikan "3V of Data" sebagai kesulitan utamanya. Salah satu kesulitan tersebut adalah volume, yang mencakup pengelolaan data dalam jumlah besar. Penyimpanan data di data warehouse dapat mahal. (2) Velocity, yang berkaitan dengan seberapa cepat data dihasilkan. Kecepatan pemrosesan data berbanding terbalik dengan volume data yang besar. Diperlukan perangkat lunak yang mampu menangani kecepatan data yang besar dan cepat. (3) Variety, yang mengacu pada beragam sumber data. Diperlukan database atau data warehouse yang dapat mengelola berbagai jenis data. Perangkat lunak Hadoop juga harus mampu menyortir data berdasarkan jenis file dan formatnya (Playford et.al 2016).

Ada berbagai faktor yang perlu dipertimbangkan saat menggunakan big data di sebuah organisasi, yang dapat dibagi menjadi lima langkah:

1. Membuat rencana penggunaan big data.
2. Menentukan sumber-sumber big data dalam organisasi.
3. Memutuskan apakah akan menggunakan database warehouse, layanan cloud, data lake, atau Hadoop untuk mengakses, mengelola, dan menyimpan data.
4. Analisis data yang dilakukan di dalam perusahaan.
5. Setelah menganalisis hasilnya, membuat keputusan yang tepat tentang penerapan big data.

Banyak industri, terutama yang membutuhkan akses data yang besar, beragam, dan cepat, dapat mengambil keuntungan dari penggunaan big data. Aplikasi big data dapat memberikan manfaat bagi industri-industri penting seperti kesehatan, pendidikan, pertanian, dan bahkan perencanaan pajak (Bakti & Iwandari, 2019). Pentingnya penggunaan big data dalam mengelola informasi pendidikan di Indonesia ditekankan oleh kenyataan bahwa data pendidikan menunjukkan tingkat variasi dan

keberagaman yang signifikan, yang membutuhkan kajian yang mendalam dalam penerapan big data di bidang pendidikan.

## **2. Kontribusi Big Data Pada Pembelajaran Jarak Jauh**

Pembelajaran jarak jauh telah menjadi tren yang semakin populer dalam beberapa tahun terakhir, terutama dengan adanya pandemi COVID-19. Namun, pembelajaran jarak jauh juga memiliki tantangan, seperti kurangnya interaksi langsung antara guru dan siswa serta kesulitan dalam mengukur kemajuan siswa secara akurat. Inilah di mana Big Data dapat memberikan kontribusi yang signifikan.

Dalam pembelajaran jarak jauh, guru dan siswa tidak dapat berinteraksi secara langsung seperti dalam pembelajaran tatap muka. Oleh karena itu, Big Data dapat membantu guru dalam mengumpulkan dan menganalisis data tentang perilaku belajar siswa. Dalam hal ini, data dapat mencakup berbagai aspek, seperti kehadiran siswa, waktu yang dihabiskan untuk mengerjakan tugas, jumlah tugas yang diberikan, dan sebagainya. Dengan menganalisis data ini, guru dapat memahami pola dan kecenderungan belajar siswa secara lebih baik, serta memperoleh wawasan tentang kebutuhan individual siswa. Guru juga dapat menggunakan data ini untuk menyesuaikan program pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan siswa. Misalnya, jika data menunjukkan bahwa seorang siswa lebih suka belajar melalui video atau gambar, guru dapat menyesuaikan metode pengajaran agar sesuai dengan preferensi siswa tersebut.

Selain itu, Big Data juga dapat membantu dalam memonitor kemajuan siswa dengan lebih akurat. Dalam pembelajaran jarak jauh, guru tidak dapat secara langsung memantau kemajuan siswa seperti dalam kelas tatap muka. Namun, dengan mengumpulkan dan menganalisis data tentang kinerja siswa, guru dapat mengetahui area di mana siswa mengalami kesulitan dan memberikan bantuan yang dibutuhkan. Guru juga dapat menggunakan data ini untuk mengevaluasi efektivitas metode pembelajaran dan membuat perubahan yang diperlukan.

Secara keseluruhan, kontribusi Big Data pada pembelajaran jarak jauh sangatlah penting. Dengan mengambil manfaat dari Big Data, guru dapat memberikan pendidikan yang lebih efektif dan efisien, serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dalam pandemi COVID-19, Big Data dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi tantangan dalam pembelajaran jarak jauh. Oleh karena itu, pemanfaatan Big Data dalam pembelajaran jarak jauh harus diapresiasi dan terus dikembangkan agar dapat memberikan manfaat yang optimal bagi guru dan siswa.

**a. Pengaruh Big Data Terhadap Kemajuan Dunia Pendidikan**

Telah terjadi sejumlah perubahan seiring dengan diperkenalkannya big data dalam sektor pendidikan, terutama dalam proses pendidikan itu sendiri. Perubahan-perubahan tersebut meliputi:

1. Modifikasi pada Sistem Pendidikan

Volume data yang besar dalam big data memperluas pengetahuan dan pemahaman yang digunakan dalam analisis data di lembaga pendidikan. Untuk menciptakan sistem pendidikan yang efektif dan efisien serta menghasilkan generasi baru yang berhasil di berbagai bidang, muncul aplikasi-aplikasi baru dalam sistem pendidikan.

2. Penciptaan Lingkungan Belajar yang Sukses dan Efektif

Perkembangan teknologi telah mengubah sumber daya pembelajaran yang tersedia. Karena ketersediaan sumber daya pendidikan di platform digital, para pembelajar tidak lagi perlu berinteraksi dengan dunia nyata secara konvensional. Para pembelajar dapat mengejar pendidikan dari kenyamanan rumah mereka dengan menggunakan laptop, komputer, atau perangkat seluler berkat kemajuan teknologi dan perangkat lunak yang canggih.

3. Perolehan Pengetahuan yang Personal dan Spesifik

Pendidikan sebelumnya terbatas pada bidang akademik konvensional. Namun, ketersediaan big data secara online telah membuka peluang baru. Dengan hanya beberapa klik, para pembelajar kini dapat mengeksplorasi bidang-bidang spesifik yang sesuai dengan minat dan bakat mereka.

4. Peningkatan Lingkungan Pengajaran dan Pembelajaran

Lingkungan pembelajaran dapat dioptimalkan dengan akses ke big data. Para siswa tidak lagi terbatas pada kehadiran di kelas-kelas tradisional; sebaliknya, mereka memiliki fleksibilitas untuk belajar kapan saja dan di mana saja, tanpa terikat oleh batasan ruang dan waktu.

**b. Risiko Penggunaan Big Data Dalam Dunia Pendidikan**

Berikut adalah risiko-risiko yang terkait dengan penggunaan big data:

1. Ketidakakuratan Informasi

Informasi mudah diakses di era digital, tetapi juga mudah dipublikasikan di berbagai platform media. Data yang terdapat dalam big data seringkali tidak terorganisir, berbeda dengan informasi yang terdapat dalam buku yang melewati proses administratif sebelum dipublikasikan untuk memastikan keaslian konten.

Oleh karena itu, diperlukan kehati-hatian dalam memilih sumber informasi yang dapat dipercaya.

## 2. Mendorong Plagiarisme

Selain itu, big data dapat menjadi platform yang memudahkan praktik copy dan paste informasi, yang dapat merusak tujuan awal dari memberikan akses informasi kepada para pembelajar. Meskipun terdapat perangkat lunak deteksi plagiarisme yang dapat membantu mengatasi masalah ini, tetap diperlukan kewaspadaan dan kebijaksanaan dari generasi muda dalam menggunakan kemudahan akses yang diberikan oleh big data.

## **KESIMPULAN**

Big data memiliki peran penting dalam memudahkan pengguna di sektor pendidikan, seperti siswa, guru/dosen, orang tua, dan lulusan, untuk mengakses informasi. Big data berfungsi sebagai sistem penyimpanan terpusat yang memberikan akses kepada administrator lembaga pendidikan terhadap beragam informasi yang dapat digunakan untuk menganalisis masalah yang ada dan mengembangkan kebijakan yang bijaksana.

Tidak ada lagi kebutuhan untuk pencarian yang melelahkan atau memakan waktu karena semua proses pembelajaran dan aktivitas sudah terdokumentasi dan tersimpan dengan baik di dalam lembaga pendidikan. Lembaga pendidikan, orang tua, dan lulusan sangat diuntungkan dari penyimpanan yang komprehensif terhadap hasil pembelajaran siswa dan prestasi individu, karena hal ini memudahkan untuk mendapatkan informasi yang relevan bagi setiap siswa. Selain itu, data ini dapat diakses dengan tepat, kapan saja dan di mana saja tanpa terbatas oleh ruang atau waktu.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bakti, I. S., & Ivandari. (2019). Model Prediksi Penyakit Diabetes Menggunakan Bayesian Classification dan Information Gain untuk Seleksi Fitur dan Adaptive Boosting untuk Pembobotan Data. *IC-Tech*, 9(1), 28–38.
- Bates, J., Lin, Y.-W., & Goodale, P. (2016). Data journeys: Capturing the socio-material constitution of data objects and flows. *Big Data & Society*, 3(2), 205395171665450.
- Dalton, C. M., Taylor, L., & Thatcher (alphabetical), J. (2016). Critical Data Studies: A dialog on data and space. *Big Data & Society*, 3(1), 205395171664834.
- Eko Eddy Supriyanto, Ilham Susilo Bakti, Mohamad Furqon. “The Role Of Big data In The Impelementation Of Distance learning.” *Jurnal kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan* Vol. 12, No. 1, April 2021, hal. 61-68 (2021): 61-67.
- Hutauruk, A., & Sidabutar, R. (2020). Kendala Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi di Kalangan Mahasiswa Pendidikan Matematika : Kajian Kualiatatif Deskriptif. *Journal of Mathematics Education and Applied*, 02(01), 45–51.
- Kennedy, H., & Moss, G. (2015). Known or knowing publics? Social media data mining and the question of public agency. *Big Data & Society*, 2(2), 205395171561114.
- Supriyanto, E. E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Mata Kuliah Pendidikan Kewarganegaraan dimasa Pandemi Menggunakan Portal E-Learning dan Youtube Chanel (Studi Kasus di STKIP NU Kabupaten Tegal). In *Proceeding Konferensi Nasional Pendidikan* (1st ed., p. 1). FKIP Universitas Muhammadiyah Banjarmasin.
- Sari, W., Rifki, A. M., & Karmila, M. (2020). Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Darurat Covid 19. *Jurnal MAPPESONA*, 1, 12.
- Torabi Asr, F., & Taboada, M. (2019). Big Data and quality data for fake news and misinformation detection. *Big Data & Society*, 6(1), 205395171984331.
- <https://sistem-komputer-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Penerapan-Big-Data-dalam-Dunia-Pendidikan/d3c8304b70221513eeef8bc8b8127e68ec432c4d>