Jurnal Multidisiplin Riset Ilmiah
Vol. 3, No. 1, Januari 2026, pp. 51-68

Reformulasi Kebijakan Pendidikan Berbasis Data Sinergi Big Data dan Analisis Sosial

Data-Driven Reformulation of Education Policy: The Synergy of Big Data and Social Analysis

Afdolludin Afta Tazani[1*], I Kadek Laju[2]
[1*] Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Jawa Tengah – Indonesia
[2] Politeknik Pelayaran Sumatera Barat, Sumatera Barat – Indonesia

Article Info

Article history:

Received Jan 29, 2026
Revised Jan 30, 2026
Accepted Jan 31, 2026

Kata Kunci:

Big Data, Kebijakan Pendidikan, Keadilan Pendidikan, Tata Kelola Data, Transformasi Digital.

Keywords:

Big Data, Educational Policy, Educational Equity, Data Governance, Digital Transformation.

ABSTRAK

Transformasi digital telah menghasilkan peluang baru bagi reformulasi kebijakan pendidikan melalui pemanfaatan big data, analitik pendidikan, dan analisis sosial. Ketersediaan data mengenai karakteristik peserta didik, capaian pembelajaran, kondisi sosial ekonomi keluarga, distribusi tenaga pendidik, infrastruktur sekolah, dan akses terhadap teknologi memungkinkan pengambil kebijakan memahami persoalan pendidikan secara lebih komprehensif. Namun, penggunaan data dalam kebijakan pendidikan tidak cukup hanya mengandalkan kemampuan komputasi dan pemodelan statistik. Data kuantitatif perlu dipadukan dengan analisis sosial untuk mengungkap ketimpangan struktural, relasi kekuasaan, keragaman budaya, karakteristik wilayah, dan pengalaman kelompok masyarakat yang rentan mengalami eksklusi pendidikan. Artikel ini bertujuan menganalisis hubungan konseptual antara big data dan analisis sosial serta merumuskan kerangka reformulasi kebijakan pendidikan yang berbasis bukti, berkeadilan, partisipatif, dan bertanggung jawab. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif melalui kajian pustaka integratif terhadap literatur mengenai analitik pendidikan, tata kelola data, transformasi digital, keadilan sosial, dan kebijakan pendidikan. Analisis dilakukan melalui pengelompokan tema, sintesis konseptual, serta perumusan implikasi kebijakan. Hasil kajian mengarah pada lima kebutuhan utama, yaitu integrasi data lintas sektor, pemaknaan sosial terhadap indikator pendidikan, penguatan kapasitas analitik pengambil kebijakan, pelindungan data pribadi, dan evaluasi kebijakan yang berorientasi pada pemerataan. Artikel ini mengusulkan kerangka Sinergi Data dan Analisis Sosial yang menghubungkan pengumpulan data, diagnosis ketimpangan, formulasi kebijakan, implementasi, dan evaluasi secara berkelanjutan. Kerangka tersebut menempatkan teknologi sebagai instrumen pendukung keputusan, sedangkan pertimbangan etika, keadilan sosial, dan akuntabilitas publik tetap menjadi landasan utama kebijakan pendidikan.

ABSTRACT

Digital transformation has created new opportunities for reformulating educational policy through the utilization of big data, educational analytics, and social analysis. The availability of data concerning learner characteristics, learning outcomes, family socioeconomic conditions, the distribution of educators, school infrastructure, and access to technology enables policymakers to gain a more comprehensive understanding of educational issues. However, the use of data in educational policy cannot rely solely on

computational capabilities and statistical modeling. Quantitative data must be integrated with social analysis to uncover structural inequalities, power relations, cultural diversity, regional characteristics, and the experiences of groups vulnerable to educational exclusion. This article aims to analyze the conceptual relationship between big data and social analysis, and to formulate a framework for educational policy reform that is evidence-based, equitable, participatory, and accountable. The study employs a qualitative approach, utilizing an integrative literature review covering educational analytics, data governance, digital transformation, social justice, and educational policy. The analysis involves thematic categorization, conceptual synthesis, and the formulation of policy implications. The findings highlight five key requirements: cross-sectoral data integration, social interpretation of educational indicators, the strengthening of policymakers' analytical capacity, the protection of personal data, and policy evaluation focused on promoting equity. This article proposes a "Data and Social Analysis Synergy" framework that links data collection, the diagnosis of inequalities, policy formulation, implementation, and evaluation in a continuous cycle. Within this framework, technology serves as an instrument to support decision-making, while ethical considerations, social justice, and public accountability remain the foundational pillars of educational policy.

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Corresponding Author*:

Name: Afdolludin Afta Tazani
Institution: Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Jl. Singosari Raya No.2A, Wonodri, Kec. Semarang Sel., Kota Semarang, Jawa Tengah 50242 – Indonesia
Email: aa.zani@pip-semarang.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan instrumen strategis pembangunan manusia, pembentukan karakter, mobilitas sosial, dan penguatan kapasitas masyarakat. Melalui pendidikan, individu memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai, dan kemampuan berpartisipasi dalam kehidupan sosial. Pada tingkat yang lebih luas, sistem pendidikan berperan dalam menentukan kualitas sumber daya manusia, produktivitas ekonomi, kohesi sosial, serta keberlanjutan pembangunan nasional. Oleh sebab itu, kebijakan pendidikan tidak dapat dipahami semata-mata sebagai seperangkat peraturan administratif, melainkan sebagai keputusan publik yang memengaruhi distribusi kesempatan, sumber daya, dan masa depan masyarakat.

Perubahan sosial, perkembangan teknologi informasi, dan meningkatnya kompleksitas kebutuhan masyarakat menuntut pemerintah serta lembaga pendidikan untuk memperbaiki proses perumusan kebijakan. Pendekatan yang hanya bertumpu pada pengalaman birokrasi, intuisi pengambil keputusan, atau indikator agregat yang terbatas semakin membutuhkan dukungan bukti empiris yang lebih luas. Kebijakan mengenai pemerataan akses, kualitas pembelajaran, distribusi guru, bantuan pendidikan, transformasi digital, dan pengembangan kompetensi peserta didik memerlukan informasi yang akurat, relevan, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Dalam konteks tersebut, pendekatan evidence-informed policymaking atau perumusan kebijakan yang diinformasikan oleh bukti menjadi semakin penting.

Pendekatan ini menghubungkan bukti penelitian, data administratif, pengalaman praktisi, pengetahuan masyarakat, dan pertimbangan nilai dalam proses pengambilan keputusan. Bukti tidak secara otomatis menentukan satu pilihan kebijakan yang benar, tetapi membantu pengambil keputusan memahami masalah, membandingkan alternatif, menilai risiko, dan mempertanggungjawabkan pilihan yang diambil.

Perkembangan big data memperluas kemungkinan tersebut. Big data merujuk pada kumpulan data yang memiliki karakteristik volume, kecepatan pembentukan, keragaman, dan kompleksitas yang memerlukan pendekatan pengolahan khusus. Dalam pendidikan, data dapat berasal dari sistem informasi sekolah, platform pembelajaran digital, hasil asesmen, catatan kehadiran, data kepegawaian, sistem penerimaan peserta didik, survei sosial ekonomi, dan informasi geospasial. Ketika dikelola dengan standar yang memadai, sumber-sumber tersebut berpotensi memberikan gambaran yang lebih terperinci mengenai kebutuhan pendidikan.

Stojanov dan Daniel (2024), melalui tinjauan sistematis terhadap penelitian mengenai big data dan analitik di pendidikan tinggi, menunjukkan bahwa pemanfaatannya banyak diarahkan untuk mendukung pembelajaran, pengajaran, dan administrasi institusi. Kajian tersebut juga mengidentifikasi bahwa penerapan analitik untuk menjawab persoalan sistemik pendidikan masih menghadapi keterbatasan. OECD (2023) turut menekankan pentingnya pendekatan ekosistem dalam transformasi pendidikan digital, termasuk koordinasi kebijakan, kualitas, pemerataan, pendanaan, dan kapasitas kelembagaan.

Meskipun demikian, ketersediaan data dalam jumlah besar tidak dengan sendirinya menghasilkan kebijakan yang lebih adil. Data dapat memperlihatkan bahwa suatu wilayah memiliki angka partisipasi pendidikan yang rendah, tetapi belum tentu menjelaskan mengapa kondisi tersebut terjadi. Penyebabnya mungkin berkaitan dengan kemiskinan, jarak geografis, keterbatasan transportasi, pekerjaan anak, bahasa pengantar, norma sosial, akses internet, kebutuhan disabilitas, atau ketidaksesuaian layanan pendidikan dengan karakteristik masyarakat setempat.

Persoalan tersebut menunjukkan pentingnya analisis sosial. Analisis sosial berupaya memahami hubungan antara individu, keluarga, komunitas, institusi, struktur ekonomi, budaya, dan kekuasaan yang membentuk pengalaman pendidikan. Dengan demikian, data kuantitatif perlu ditafsirkan melalui pengetahuan mengenai konteks sosial tempat data tersebut dihasilkan.

Sebagai contoh, dua sekolah dapat menunjukkan capaian asesmen yang sama-sama rendah. Sekolah pertama mungkin menghadapi kekurangan guru dan fasilitas pembelajaran, sedangkan sekolah kedua memiliki fasilitas yang memadai tetapi menghadapi masalah ketidakhadiran peserta didik akibat kondisi sosial ekonomi keluarga. Apabila kebijakan hanya didasarkan pada nilai asesmen, kedua sekolah mungkin memperoleh intervensi yang seragam. Sebaliknya, apabila hasil asesmen dipadukan dengan data kehadiran, kondisi keluarga, distribusi guru, dan temuan lapangan, intervensi dapat dirancang sesuai kebutuhan masing-masing sekolah.

Masalah lainnya adalah potensi bias dalam pengumpulan dan pengolahan data. Kelompok yang tidak terjangkau sistem digital dapat menjadi kurang terlihat dalam proses pengambilan keputusan. Sekolah di wilayah terpencil mungkin memiliki data yang tidak lengkap karena keterbatasan konektivitas atau kapasitas administrasi. Jika kelengkapan data dianggap identik dengan kualitas kinerja, sekolah yang memiliki infrastruktur lebih baik berpotensi memperoleh penilaian yang lebih menguntungkan dibandingkan sekolah yang menghadapi hambatan struktural.

Williamson (2017) membahas bagaimana data besar dan analitik membentuk praktik pengetahuan serta tata kelola pendidikan. Perspektif tersebut mengingatkan bahwa data bukanlah representasi realitas yang sepenuhnya netral. Pilihan tentang data apa yang dikumpulkan, kategori apa yang digunakan, indikator apa yang diprioritaskan, dan keputusan apa yang dibuat berdasarkan hasil analisis berkaitan erat dengan kepentingan institusional dan nilai yang dianut pengambil kebijakan.

Dalam konteks Indonesia, tantangan tersebut memiliki dimensi geografis, sosial, ekonomi, dan budaya yang kompleks. Kondisi pendidikan di perkotaan tidak selalu sama dengan kondisi di perdesaan, wilayah kepulauan, daerah perbatasan, maupun kawasan dengan akses transportasi terbatas. Perbedaan kemampuan ekonomi keluarga, ketersediaan jaringan komunikasi, distribusi tenaga pendidik, serta latar belakang bahasa dan budaya memengaruhi cara masyarakat mengakses dan memanfaatkan layanan pendidikan.

Oleh karena itu, reformulasi kebijakan pendidikan berbasis data perlu melampaui orientasi digitalisasi administratif. Reformulasi berarti meninjau kembali cara masalah pendidikan didefinisikan, bukti dipilih, sumber daya dialokasikan, kelompok sasaran ditentukan, dan keberhasilan program dinilai. Pendekatan tersebut membutuhkan sinergi antara kapasitas analitik teknologi dan pemahaman sosial yang mendalam.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain kajian pustaka integratif (integrative literature review). Pendekatan tersebut dipilih karena fokus penelitian bukan mengukur pengaruh suatu intervensi pendidikan melalui eksperimen, melainkan menyintesiskan konsep, temuan penelitian, kerangka analisis, dan implikasi kebijakan mengenai hubungan big data dengan analisis sosial.

Kajian pustaka integratif memungkinkan peneliti mempertemukan literatur yang berasal dari beragam disiplin, antara lain ilmu pendidikan, sosiologi pendidikan, administrasi publik, kebijakan sosial, analitik data, dan tata kelola teknologi. Integrasi lintas disiplin diperlukan karena kebijakan pendidikan merupakan fenomena kompleks yang melibatkan aspek teknis, kelembagaan, sosial, ekonomi, budaya, dan etika.

Desain penelitian berorientasi pada pengembangan kerangka konseptual. Kerangka tersebut disusun dengan mengidentifikasi konsep-konsep yang berulang dalam literatur, menganalisis hubungan antarkonsep, serta merumuskan tahapan yang dapat digunakan untuk menghubungkan informasi kuantitatif dengan pemahaman sosial dalam siklus kebijakan pendidikan.

Sumber Data Penelitian

Sumber data penelitian berupa literatur sekunder yang mencakup artikel jurnal ilmiah, buku akademik, laporan organisasi internasional, dokumen kebijakan, serta publikasi yang membahas penggunaan data dalam pendidikan.

Literatur yang dipertimbangkan mencakup empat kelompok utama.

Literatur analitik pendidikan. Kelompok ini membahas big data, educational data mining, learning analytics, pemodelan prediktif, dan penggunaan data untuk meningkatkan kualitas keputusan pendidikan.

Literatur kebijakan berbasis bukti. Kelompok ini mencakup pemanfaatan data asesmen, indikator kinerja, evaluasi program, dan bukti penelitian dalam formulasi serta implementasi kebijakan.

Literatur analisis sosial dan keadilan pendidikan. Kelompok ini membahas kesenjangan akses, stratifikasi sosial, inklusi,

ketimpangan wilayah, partisipasi masyarakat, dan pengaruh kondisi sosial ekonomi terhadap kesempatan pendidikan.

Literatur tata kelola dan etika data. Kelompok ini mencakup privasi, keamanan informasi, bias algoritmik, transparansi, akuntabilitas, dan tanggung jawab kelembagaan.

Literatur yang diprioritaskan berasal dari periode 2016–2026, sesuai dengan kebutuhan pembahasan perkembangan satu dekade terakhir. Karya yang lebih lama hanya relevan apabila menjadi landasan konseptual yang tidak dapat digantikan secara memadai oleh literatur yang lebih baru.

Strategi Penelusuran Literatur

Penelusuran literatur dirancang menggunakan kata kunci dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, seperti big data in education, data-driven education policy, learning analytics, evidence-informed policymaking, educational inequality, social analysis in education, educational data governance, dan algorithmic bias in education.

Sumber yang dapat digunakan untuk penelusuran meliputi Scopus, Web of Science, ERIC, Google Scholar, serta portal publikasi resmi UNESCO dan OECD. Pemilihan sumber tersebut ditujukan untuk memperoleh kombinasi penelitian akademik dan dokumen kebijakan yang relevan.

Kriteria inklusi yang digunakan meliputi: 1) Publikasi berada dalam rentang waktu yang ditetapkan, terutama 2016–2026; 2) Isi publikasi membahas hubungan data, teknologi, analisis sosial, atau kebijakan pendidikan; 3) Sumber mempunyai identitas bibliografis yang dapat diperiksa; dan 4) Publikasi memberikan kontribusi konseptual, metodologis, empiris, atau kebijakan yang relevan dengan rumusan masalah.

Kriteria eksklusi mencakup publikasi yang tidak relevan dengan fokus kajian, tulisan tanpa informasi bibliografis yang memadai, serta klaim yang tidak didukung argumentasi atau bukti yang dapat ditelusuri.

Catatan metodologis: rancangan ini merupakan prosedur kajian yang diusulkan. Karena jumlah hasil penelusuran, rekaman yang disaring, dan artikel yang akhirnya dimasukkan belum dihitung melalui proses penelusuran terdokumentasi, artikel ini tidak mengklaim telah melakukan systematic review yang memenuhi seluruh persyaratan PRISMA. Jika ditujukan untuk jurnal yang mensyaratkan tinjauan sistematis, tahapan pencarian, deduplikasi, penyaringan, dan penilaian mutu sumber perlu dilaksanakan serta dilaporkan secara nyata.

Teknik Analisis Data

Analisis literatur dilakukan melalui empat tahapan.

Pertama, identifikasi konsep. Setiap publikasi ditelaah untuk menemukan gagasan mengenai peran data dalam pengambilan keputusan, keterbatasan analitik, faktor sosial yang memengaruhi hasil pendidikan, serta persyaratan tata kelola data.

Kedua, kategorisasi tematik. Konsep yang memiliki kesamaan dikelompokkan ke dalam tema seperti integrasi data, diagnosis ketimpangan, kapasitas kelembagaan, partisipasi masyarakat, etika, dan evaluasi kebijakan.

Ketiga, sintesis lintas tema. Setiap tema dibandingkan untuk mengidentifikasi hubungan, ketegangan, dan peluang integrasi. Sebagai contoh, manfaat pemodelan prediktif dibandingkan dengan risiko bias terhadap peserta didik dari kelompok yang kurang terwakili.

Keempat, pengembangan kerangka konseptual. Hasil sintesis diterjemahkan menjadi kerangka reformulasi kebijakan yang mencakup pengumpulan data, interpretasi sosial, penentuan prioritas, desain intervensi, implementasi, serta evaluasi.

Analisis tersebut bersifat konseptual dan interpretatif. Dengan demikian, hasilnya digunakan untuk menghasilkan proposisi dan rekomendasi kebijakan, bukan untuk

menyimpulkan hubungan sebab-akibat empiris yang belum diuji.

Keabsahan dan Batasan Penelitian

Keabsahan kajian dijaga melalui perbandingan sumber dari disiplin yang berbeda, pemisahan antara temuan literatur dan usulan konseptual penulis, serta verifikasi identitas publikasi yang digunakan dalam argumentasi utama.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena tidak menggunakan data primer dari sekolah, pemerintah daerah, peserta didik, atau keluarga. Oleh sebab itu, kerangka yang dihasilkan belum dapat dianggap sebagai model implementasi yang tervalidasi secara empiris. Pengujian lebih lanjut diperlukan melalui studi kasus, wawancara pemangku kepentingan, analisis data pendidikan, atau evaluasi program pada konteks tertentu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pergeseran Paradigma Kebijakan Pendidikan: Dari Administrasi menuju Analisis Berbasis Bukti

Secara konseptual, kebijakan pendidikan dapat dibedakan berdasarkan cara masalah didefinisikan dan bukti digunakan dalam pengambilan keputusan. Pendekatan administratif tradisional banyak bertumpu pada laporan berkala, indikator kepatuhan, pengalaman birokrasi, dan proses perencanaan yang mengikuti siklus anggaran. Pendekatan tersebut tetap diperlukan untuk menjaga keteraturan dan akuntabilitas administrasi, tetapi dapat menjadi kurang responsif ketika persoalan pendidikan berubah dengan cepat atau memiliki penyebab yang kompleks.

Pendekatan berbasis bukti memperluas proses tersebut dengan memanfaatkan data untuk mengidentifikasi persoalan, memeriksa asumsi, membandingkan alternatif, dan mengevaluasi hasil. Dalam praktiknya, pendekatan ini tidak berarti mengganti pertimbangan profesional dengan angka. Bukti empiris digunakan bersama pengalaman pendidik, pertimbangan etika, aspirasi masyarakat, dan tujuan pendidikan yang telah disepakati.

Raudonyte (2019), dalam kajian yang diterbitkan oleh UNESCO International Institute for Educational Planning, menjelaskan bahwa data asesmen pembelajaran dapat memengaruhi berbagai tahapan siklus kebijakan, termasuk penentuan agenda, implementasi, pemantauan, dan evaluasi. Namun, pemanfaatan data untuk merumuskan kebijakan secara langsung masih menghadapi keterbatasan.

Temuan konseptual tersebut menunjukkan bahwa masalah kebijakan tidak selalu terletak pada ketiadaan data. Persoalannya juga dapat berupa keterbatasan kemampuan menghubungkan data dengan pilihan kebijakan. Data yang tersedia belum tentu disertai teori perubahan yang menjelaskan bagaimana intervensi tertentu akan menghasilkan perubahan yang diharapkan.

Misalnya, rendahnya hasil asesmen tidak secara otomatis menunjukkan bahwa peserta didik membutuhkan tambahan jam belajar. Masalah tersebut mungkin berkaitan dengan kualitas pembelajaran, ketersediaan bahan ajar, bahasa pengantar, kesehatan, beban kerja keluarga, atau ketidaksesuaian metode pengajaran dengan kebutuhan belajar.

Reformulasi kebijakan perlu dimulai dari perubahan pertanyaan. Daripada hanya menanyakan sekolah mana yang memiliki hasil terendah, pengambil kebijakan perlu menanyakan kelompok mana yang paling tertinggal, faktor apa yang berhubungan dengan ketertinggalan tersebut, bagaimana faktor-faktor itu berinteraksi, dan intervensi apa yang paling layak dilakukan.

Perubahan orientasi tersebut membentuk tiga pergeseran mendasar. Pertama, dari pelaporan hasil menuju diagnosis masalah. Kedua, dari distribusi sumber daya secara seragam menuju alokasi berdasarkan kebutuhan. Ketiga, dari evaluasi

yang hanya mengukur kepatuhan menuju evaluasi yang menilai perubahan hasil dan pemerataan manfaat.

Big Data sebagai Infrastruktur Pengetahuan Kebijakan Pendidikan

Karakteristik dan sumber big data pendidikan

Dalam pendidikan, big data tidak hanya berarti memiliki jumlah data yang sangat besar. Nilai strategisnya terletak pada kemampuan menghubungkan informasi dari beragam sumber, memperbarui informasi secara berkala, dan menemukan pola yang sulit dikenali melalui pemeriksaan manual.

Tabel 1. Sumber data pendidikan.

Sumber data	Informasi utama	Potensi penggunaan kebijakan
Data administrasi sekolah	Pendaftaran, kehadiran, kelulusan, perpindahan	Perencanaan kapasitas dan pemantauan partisipasi
Data asesmen	Hasil belajar dan perkembangan kompetensi	Identifikasi kebutuhan pembelajaran
Data guru dan tenaga kependidikan	Jumlah, kompetensi, penempatan, beban kerja	Perencanaan dan pemerataan tenaga pendidik
Data pembiayaan	Anggaran, belanja, biaya per peserta didik	Analisis efisiensi dan keadilan alokasi
Data geospasial	Lokasi sekolah, jarak, jaringan transportasi	Pemetaan keterjangkauan layanan
Data sosial ekonomi	Kondisi keluarga, pekerjaan, dan sumber daya rumah tangga	Identifikasi hambatan sosial pendidikan
Data pembelajaran digital	Aktivitas platform dan akses materi	Perbaikan dukungan pembelajaran
Data kualitatif masyarakat	Wawancara, konsultasi, pengalaman pengguna	Penjelasan konteks di balik indikator

Tabel tersebut merupakan rancangan kategorisasi analitis, bukan daftar data yang seluruhnya telah tersedia atau terintegrasi dalam satu sistem nasional.

Keterhubungan antarsumber dapat memperkaya diagnosis. Informasi mengenai hasil asesmen, misalnya, dapat ditelaah bersama data kehadiran dan ketersediaan guru. Jika analisis dilakukan secara hati-hati, hubungan tersebut membantu mengidentifikasi hipotesis mengenai penyebab kesenjangan pembelajaran.

Namun, hubungan statistik tidak boleh langsung ditafsirkan sebagai hubungan kausal. Sekolah dengan konektivitas rendah mungkin juga berada di wilayah dengan kondisi ekonomi lebih terbatas. Hubungan antara konektivitas dan hasil belajar dapat dipengaruhi oleh faktor lain, sehingga memerlukan analisis lebih lanjut sebelum dijadikan dasar kebijakan.

Analitik deskriptif, diagnostik, prediktif, dan preskriptif

Pemanfaatan data untuk kebijakan dapat dibedakan menjadi empat tingkatan analitik, yaitu: 1) Analitik deskriptif; 2) Analitik diagnostic; 3) Analitik prediktif; dan 4) Analitik preskriptif.

Analitik deskriptif, menjawab pertanyaan mengenai kondisi yang sedang atau telah terjadi. Contohnya adalah

pemetaan angka partisipasi, distribusi guru, tingkat kehadiran, dan capaian asesmen antardaerah.

Analitik diagnostik, menguji faktor yang mungkin menjelaskan suatu pola. Analisis dapat melibatkan perbandingan kelompok, model statistik, wawancara, dan pemeriksaan kondisi lokal.

Analitik prediktif, memperkirakan kemungkinan kejadian mendatang, misalnya peningkatan kebutuhan ruang kelas atau risiko peserta didik tidak menyelesaikan pendidikan.

Analitik preskriptif, membandingkan alternatif intervensi berdasarkan tujuan, biaya, keterbatasan sumber daya, dan dampak distribusional yang diperkirakan.

Keempat tingkatan tersebut tidak harus digunakan secara berurutan dalam setiap kebijakan. Namun, pembedaan ini penting karena kemampuan memprediksi suatu kejadian tidak sama dengan kemampuan menentukan intervensi terbaik.

Model dapat memperkirakan bahwa peserta didik tertentu menghadapi risiko putus sekolah, tetapi tidak otomatis menentukan bantuan yang paling sesuai. Penentuan intervensi membutuhkan informasi mengenai penyebab risiko, sumber daya yang tersedia, persetujuan yang diperlukan, serta kemungkinan konsekuensi terhadap peserta didik.

Stojanov dan Daniel (2024) menunjukkan bahwa penelitian big data di pendidikan tinggi mencakup penggunaan analitik untuk mendukung pembelajaran dan pengelolaan institusi, sekaligus mengidentifikasi persoalan teknis, etika, dan implementasi. Hal tersebut menguatkan kebutuhan untuk menilai manfaat data berdasarkan kontribusinya terhadap keputusan, bukan semata-mata berdasarkan kecanggihan teknologinya.

Integrasi data lintas sektor

Pendidikan dipengaruhi oleh berbagai sektor pembangunan. Informasi mengenai transportasi, kesehatan, perlindungan sosial, ketenagakerjaan, demografi, dan kondisi geografis dapat membantu menjelaskan mengapa layanan pendidikan sulit diakses oleh kelompok tertentu.

Sebagai ilustrasi, ketidakhadiran peserta didik di wilayah kepulauan dapat berkaitan dengan cuaca, keterbatasan transportasi, dan biaya perjalanan. Jika pemerintah hanya menggunakan data kehadiran sekolah, masalah tersebut mungkin dianggap sebagai persoalan disiplin. Jika data pendidikan dipadukan secara proporsional dengan informasi akses transportasi dan hasil konsultasi masyarakat, solusi dapat bergeser menuju dukungan transportasi, pengaturan jadwal, atau layanan pendidikan yang lebih sesuai dengan kondisi wilayah.

Integrasi tidak berarti seluruh data pribadi harus digabungkan ke dalam satu pangkalan data. Integrasi dapat dilakukan melalui standar indikator, pertukaran data yang sah dan terbatas, agregasi statistik, serta analisis lintas sektor dengan kewenangan dan tujuan yang jelas.

Dengan demikian, infrastruktur pengetahuan kebijakan pendidikan perlu dibangun berdasarkan prinsip interoperabilitas, kualitas data, pembatasan tujuan, keamanan, dan manfaat publik.

Analisis Sosial sebagai Landasan Interpretasi Data

Pendidikan sebagai fenomena sosial

Pendidikan berlangsung dalam lingkungan sosial yang membentuk kesempatan belajar. Karakteristik keluarga, struktur ekonomi, norma budaya, kondisi geografis, hubungan sosial, dan kapasitas institusi memengaruhi akses terhadap pendidikan serta pengalaman belajar peserta didik.

Analisis sosial membantu pengambil kebijakan memahami bahwa perbedaan hasil pendidikan tidak selalu disebabkan oleh perbedaan kemampuan individu. Hasil tersebut juga dapat mencerminkan perbedaan

sumber daya, kesempatan, dukungan keluarga, kualitas layanan, dan hambatan struktural.

Sebagai contoh, peserta didik yang tidak menyelesaikan tugas daring belum tentu memiliki motivasi belajar yang rendah. Ia mungkin berbagi perangkat dengan anggota keluarga lain, menghadapi koneksi internet yang tidak stabil, atau tidak memiliki ruang belajar yang memadai. Jika perilaku tersebut ditafsirkan tanpa konteks, intervensi yang diberikan dapat salah sasaran.

Oleh karena itu, data perilaku perlu ditempatkan dalam konteks kehidupan sosial peserta didik. Analisis sosial berfungsi menghindari kecenderungan menyederhanakan masalah struktural menjadi kekurangan individual.

Ketimpangan akses dan kesempatan pendidikan

Kesetaraan pendidikan tidak cukup diukur berdasarkan ketersediaan layanan secara formal. Sekolah mungkin tersedia dalam suatu wilayah, tetapi belum tentu dapat diakses oleh semua kelompok masyarakat dengan tingkat kemudahan yang sama.

Untuk memahami kondisi tersebut, analisis sosial dapat menggunakan beberapa dimensi, diantaranya: 1) Dimensi ekonomi: kemampuan keluarga menanggung biaya langsung maupun tidak langsung pendidikan; 2) Dimensi geografis: jarak sekolah, ketersediaan transportasi, kondisi medan, dan keterjangkauan layanan; 3) Dimensi sosial budaya: bahasa, norma komunitas, pengalaman diskriminasi, dan penerimaan terhadap bentuk layanan pendidikan; 4) Dimensi disabilitas dan inklusi: akses fisik, fasilitas pendukung, teknologi bantu, dan kesesuaian metode pembelajaran; 5) Dimensi digital: kepemilikan perangkat, kualitas koneksi, keterampilan digital, serta dukungan penggunaan teknologi; dan 6) Dimensi kelembagaan: distribusi guru, kualitas pengelolaan sekolah, dan kemampuan institusi memberikan layanan yang responsif.

Analisis multidimensi memungkinkan pemerintah membedakan ketimpangan hasil dari ketimpangan kesempatan. Dua wilayah mungkin memiliki capaian belajar yang berbeda, tetapi perbedaan itu perlu ditafsirkan bersama kondisi awal, ketersediaan sumber daya, dan peluang belajar yang dimiliki peserta didik.

Khalil, Slade, dan Prinsloo (2024) melalui kajian sistematis mengenai analitik pembelajaran dan inklusi peserta didik penyandang disabilitas menunjukkan adanya potensi analitik untuk mendukung inklusi, sekaligus mengidentifikasi kesenjangan dalam cakupan penelitian dan penerapannya. Temuan tersebut memperlihatkan pentingnya menempatkan kebutuhan kelompok yang berisiko terpinggirkan sebagai bagian dari desain analitik sejak awal.

Analisis sosial sebagai koreksi terhadap bias data

Data pendidikan dihasilkan melalui proses sosial dan administratif. Oleh karena itu, data dapat mengandung bias akibat perbedaan kapasitas pelaporan, definisi kategori, ketersediaan infrastruktur, dan keputusan mengenai kelompok mana yang dicatat.

Sekolah dengan administrasi digital yang baik cenderung dapat menghasilkan data lebih lengkap daripada sekolah yang menghadapi keterbatasan tenaga administrasi. Jika sistem penilaian hanya memperhitungkan kelengkapan pelaporan, sekolah dengan sumber daya lebih baik dapat terlihat lebih unggul tanpa memperhitungkan kondisi yang memengaruhi kualitas pelaporannya.

Masalah serupa muncul ketika model prediktif dilatih menggunakan data historis. Apabila kelompok tertentu sebelumnya memperoleh layanan yang lebih sedikit, data historis mungkin merekam pola ketidakadilan tersebut. Model yang mempelajari pola lama tanpa koreksi dapat mereproduksi ketimpangan dalam keputusan baru.

Analisis sosial berperan dalam mengajukan pertanyaan kritis: siapa yang terwakili dalam data, siapa yang tidak terwakili, siapa yang menentukan kategori, dan siapa yang berpotensi dirugikan oleh keputusan berbasis data?

Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab hanya melalui pemeriksaan akurasi algoritma. Diperlukan pula pemeriksaan proses pengumpulan data, pengalaman masyarakat, mekanisme keberatan, dan konsekuensi distribusional dari keputusan.

Model Sinergi Big Data dan Analisis Sosial

Berdasarkan sintesis konseptual, artikel ini mengusulkan Model Sinergi Data dan Analisis Sosial (SDAS) sebagai kerangka untuk menghubungkan teknologi analitik dengan diagnosis sosial dalam siklus kebijakan pendidikan.

Model ini terdiri atas enam tahap yang saling berkaitan.

Tahap 1, integrasi dan validasi data. Mengumpulkan data relevan, memeriksa kualitas, menetapkan definisi indikator, dan melindungi data pribadi.

Tahap 2, analitik dan pemetaan masalah. Mengidentifikasi pola, tren, kelompok yang tertinggal, dan variasi antardaerah.

Tahap 3, interpretasi sosial partisipatif. Memadukan temuan statistik dengan wawancara, observasi, dan pengetahuan masyarakat.

Tahap 4, reformulasi kebijakan. Menentukan prioritas, alternatif intervensi, kelompok sasaran, anggaran, dan indikator keberhasilan.

Tahap 5, implementasi dan pemantauan. Melaksanakan program serta memantau akses, mutu layanan, penggunaan sumber daya, dan dampak yang tidak diinginkan.

Tahap 6, evaluasi dan pembelajaran kebijakan. Menguji perubahan hasil, memeriksa pemerataan manfaat, menerima umpan balik, dan memperbaiki kebijakan.

Prinsip lintas tahap: keadilan sosial, perlindungan data, transparansi, partisipasi, dan akuntabilitas.

Keunggulan model SDAS terletak pada penggabungan analitik, interpretasi sosial, dan pembelajaran kelembagaan. Model ini juga menegaskan bahwa proses kebijakan tidak sepenuhnya linear. Temuan evaluasi dapat mengharuskan pengambil kebijakan kembali memeriksa kualitas data atau memperbaiki definisi masalah.

Implikasi bagi Reformulasi Kebijakan Pendidikan di Indonesia

Penentuan prioritas berbasis kebutuhan

Kebijakan pendidikan berbasis data perlu mendorong alokasi sumber daya yang mempertimbangkan kebutuhan nyata setiap wilayah dan institusi. Pendekatan seragam berisiko mengabaikan variasi biaya layanan dan kondisi sosial.

Sebagai ilustrasi konseptual, wilayah dengan jumlah sekolah yang relatif sedikit tetapi memiliki hambatan transportasi tinggi mungkin membutuhkan biaya pelayanan per peserta didik yang lebih besar. Sebaliknya, wilayah padat penduduk dapat menghadapi kebutuhan tambahan ruang kelas dan tenaga pendidik. Kebijakan yang baik perlu membandingkan kebutuhan tersebut berdasarkan indikator yang transparan dan dapat dipertanggungjawabkan.

Prinsip ini tidak berarti bahwa seluruh keputusan anggaran harus diserahkan kepada algoritma. Analitik dapat menyediakan skenario dan estimasi, sedangkan keputusan akhir tetap mempertimbangkan prioritas pembangunan, ketentuan anggaran, konsultasi publik, serta tanggung jawab pemerintah.

Penguatan intervensi dini

Data kehadiran, perkembangan belajar, perpindahan sekolah, dan kondisi akses dapat membantu institusi mengidentifikasi kebutuhan dukungan lebih awal.

Akan tetapi, sistem peringatan dini perlu dirancang sebagai mekanisme pemberian bantuan, bukan alat penghukuman atau pelabelan. Peserta didik yang teridentifikasi berisiko mengalami kesulitan belajar seharusnya memperoleh pemeriksaan kebutuhan dan dukungan yang sesuai.

Prediksi juga perlu memiliki mekanisme koreksi. Guru, peserta didik, dan orang tua harus memiliki kesempatan untuk menyampaikan informasi tambahan apabila hasil analisis tidak sesuai dengan kondisi nyata.

Pengembangan kapasitas pendidik dan pengelola

Keberhasilan reformulasi kebijakan tidak cukup ditentukan oleh ketersediaan perangkat teknologi. Guru, kepala sekolah, pengawas, dan pejabat pendidikan perlu memahami cara membaca indikator, menafsirkan hasil analitik, mengidentifikasi bias, serta membedakan korelasi dan hubungan sebab-akibat.

OECD (2023) menempatkan koordinasi kebijakan, kapasitas sistem, dan keselarasan penggunaan teknologi dengan tujuan pendidikan sebagai unsur penting dalam ekosistem pendidikan digital.

OECD

Penguatan kapasitas sebaiknya melibatkan pelatihan berkelanjutan, pendampingan analisis, komunitas praktik, serta kolaborasi dengan perguruan tinggi. Literasi data perlu dipahami sebagai kemampuan profesional untuk membuat keputusan yang lebih baik, bukan sekadar kemampuan mengoperasikan aplikasi.

Penguatan koordinasi lintas sektor

Kebijakan yang berkaitan dengan putus sekolah, akses wilayah terpencil, pendidikan inklusif, dan kesenjangan digital membutuhkan koordinasi lintas sektor.

Koordinasi tersebut harus menetapkan tujuan pertukaran data, dasar kewenangan, pihak yang dapat mengakses, jenis informasi yang diperlukan, dan batas penggunaannya. Data individu tidak boleh dipertukarkan hanya karena secara teknis memungkinkan.

Pendekatan yang lebih aman dapat dilakukan melalui indikator agregat, analisis statistik yang menjaga kerahasiaan, serta protokol pertukaran informasi yang terdokumentasi.

Penguatan transparansi dan akuntabilitas

Penggunaan data untuk menentukan prioritas kebijakan perlu disertai penjelasan mengenai indikator yang dipilih, asumsi yang digunakan, dan alasan suatu intervensi diberikan kepada kelompok tertentu.

Transparansi tidak berarti membuka seluruh data pribadi atau rincian keamanan sistem. Transparansi berarti memberikan informasi yang memadai agar masyarakat dapat memahami dasar keputusan, menilai konsistensinya, dan mengajukan keberatan melalui mekanisme yang tersedia.

Tata Kelola Data, Privasi, dan Etika Algoritmik

Penggunaan big data dalam pendidikan membawa konsekuensi etis yang perlu ditangani sejak tahap desain kebijakan. Data peserta didik dapat memuat informasi identitas, capaian belajar, kondisi keluarga, kebutuhan dukungan, dan pola aktivitas digital. Apabila dikelola tanpa pengamanan yang memadai, informasi tersebut dapat digunakan di luar tujuan awal atau menimbulkan kerugian bagi individu.

Tata kelola data perlu didasarkan pada beberapa prinsip.

Pertama, pembatasan tujuan. Pengumpulan data harus memiliki tujuan yang sah, spesifik, dan dapat dijelaskan. Data yang dikumpulkan untuk meningkatkan layanan pembelajaran tidak semestinya digunakan untuk tujuan lain yang tidak sesuai tanpa dasar yang memadai.

Kedua, minimalisasi data. Institusi hanya mengumpulkan informasi yang benar-benar diperlukan. Semakin banyak data sensitif yang dikumpulkan tanpa kebutuhan

jelas, semakin besar risiko penyalahgunaan dan kebocoran.

Ketiga, keamanan dan pengendalian akses. Institusi perlu menetapkan hak akses berdasarkan tugas, melakukan pencatatan penggunaan, mengamankan penyimpanan dan transmisi, serta memiliki prosedur penanganan insiden.

Keempat, keadilan algoritmik. Model analitik perlu diperiksa untuk mengetahui apakah tingkat kesalahan atau dampak keputusannya berbeda secara tidak wajar antarkelompok.

Kelima, pengawasan manusia. Keputusan yang berdampak signifikan terhadap kesempatan pendidikan tidak seharusnya ditentukan secara otomatis tanpa mekanisme peninjauan yang layak.

Keenam, hak untuk mengoreksi dan mengajukan keberatan. Individu perlu memiliki jalur yang jelas untuk memperbaiki data yang keliru dan meminta peninjauan keputusan yang merugikan.

Dalam konteks Indonesia, penerapan prinsip tersebut perlu diselaraskan dengan Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi serta ketentuan terkait sistem elektronik dan tata kelola pemerintahan digital yang berlaku. Kepatuhan hukum perlu diterjemahkan ke dalam prosedur operasional, penanggung jawab yang jelas, dan pengawasan berkala.

UNESCO (2023), dalam panduannya mengenai penggunaan AI generatif dalam pendidikan dan penelitian, menekankan pentingnya pendekatan yang berpusat pada manusia, tata kelola yang sesuai, dan perhatian terhadap risiko penggunaan teknologi. Walaupun panduan tersebut berfokus pada AI generatif, prinsip kehati-hatiannya relevan untuk pengembangan sistem analitik pendidikan yang memproses data individu.

Dengan demikian, etika tidak dapat diposisikan sebagai pemeriksaan tambahan setelah teknologi diterapkan. Etika harus menjadi bagian dari keseluruhan siklus kebijakan, mulai dari penentuan tujuan, pemilihan data, desain model, pengambilan keputusan, hingga evaluasi dampak.

Big Data, Analisis Sosial, dan Penguatan Keadilan Pendidikan

Keadilan pendidikan perlu menjadi tolok ukur utama dalam menilai keberhasilan reformulasi kebijakan berbasis data. Efisiensi administratif dan peningkatan rata-rata capaian pembelajaran merupakan tujuan penting, tetapi keduanya tidak selalu mencerminkan pemerataan manfaat. Rata-rata hasil belajar suatu wilayah dapat meningkat ketika peserta didik yang sudah memiliki akses dan dukungan memadai memperoleh kemajuan lebih cepat, sementara kelompok yang menghadapi hambatan struktural tetap tertinggal.

Oleh karena itu, evaluasi kebijakan perlu memeriksa distribusi hasil, bukan hanya hasil agregat. Indikator seperti rata-rata capaian, angka partisipasi, dan angka kelulusan sebaiknya dilengkapi dengan ukuran kesenjangan antarkelompok, perbedaan antardaerah, keberlanjutan partisipasi, serta keterjangkauan layanan.

Dari kesamaan perlakuan menuju keadilan berdasarkan kebutuhan

Kesamaan perlakuan berarti setiap kelompok menerima perlakuan yang sama. Sebaliknya, keadilan berdasarkan kebutuhan mengakui bahwa kelompok dengan hambatan yang lebih besar mungkin memerlukan dukungan yang lebih intensif untuk memperoleh kesempatan yang setara.

Dalam kebijakan pendidikan, prinsip tersebut dapat diterapkan melalui alokasi sumber daya yang mempertimbangkan tingkat kesulitan akses, kekurangan tenaga pendidik, kondisi infrastruktur, kebutuhan peserta didik penyandang disabilitas, dan keterbatasan ekonomi keluarga.

Big data dapat membantu mengidentifikasi lokasi dan kelompok yang membutuhkan dukungan tambahan. Analisis sosial kemudian menjelaskan bentuk

dukungan yang paling sesuai dengan kondisi mereka.

Pendekatan tersebut perlu disertai kehati-hatian agar klasifikasi kelompok sasaran tidak menimbulkan stigma. Data mengenai kerentanan harus digunakan untuk memperluas dukungan, bukan untuk mengurangi kesempatan atau menurunkan ekspektasi terhadap peserta didik.

Memperhatikan kelompok yang tidak terwakili

Salah satu tantangan penting dalam kebijakan berbasis data adalah kecenderungan mengutamakan informasi yang mudah diukur. Aktivitas yang tercatat secara digital lebih mudah dianalisis dibandingkan pengalaman belajar yang berlangsung di luar platform, pengetahuan lokal, atau hambatan sosial yang tidak memiliki indikator administratif.

Akibatnya, kelompok yang kurang terwakili dalam data berisiko tidak memperoleh perhatian yang sebanding dengan kebutuhannya.

Untuk mengurangi risiko tersebut, pemerintah dan institusi pendidikan perlu melakukan pemeriksaan representativitas data. Pemeriksaan ini mencakup identifikasi kelompok yang tidak tercatat, wilayah dengan pelaporan tidak lengkap, serta indikator yang tidak mampu menggambarkan kualitas pengalaman pendidikan.

Pengumpulan data pelengkap dapat dilakukan melalui survei rumah tangga, wawancara, observasi, forum konsultasi, dan penelitian lapangan. Dengan cara ini, suara masyarakat tidak hanya menjadi informasi tambahan, tetapi juga berfungsi mengoreksi asumsi yang mendasari kebijakan.

Menilai dampak kebijakan terhadap kelompok yang berbeda

Evaluasi kebijakan perlu menjawab tiga pertanyaan: apakah program menghasilkan perubahan, siapa yang memperoleh manfaat, dan apakah perubahan tersebut mengurangi atau memperbesar kesenjangan.

Misalnya, program pembelajaran digital dapat meningkatkan akses terhadap materi bagi peserta didik yang memiliki perangkat dan koneksi internet memadai. Namun, manfaatnya mungkin lebih kecil bagi peserta didik di wilayah dengan jaringan terbatas. Jika evaluasi hanya mengukur jumlah materi yang diakses, ketimpangan manfaat tersebut tidak akan terlihat secara memadai.

Oleh karena itu, indikator evaluasi perlu menggabungkan ukuran efektivitas, efisiensi, pemerataan, dan kualitas pengalaman pengguna. Pendekatan tersebut sejalan dengan kebutuhan untuk mengembangkan ekosistem pendidikan digital yang tidak hanya produktif, tetapi juga mendukung kualitas dan kesetaraan akses.

Integrasi Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Analisis Sosial Pendidikan

Sinergi big data dan analisis sosial tidak berarti mengutamakan salah satu pendekatan secara mutlak. Data kuantitatif berguna untuk mengenali pola dalam skala luas, sedangkan data kualitatif membantu memahami makna dan mekanisme sosial yang mendasarinya.

Tabel 2. Integrasi melalui pendekatan metode campuran (*mixed methods*) dalam penelitian kebijakan pendidikan.

Dimensi analisis	Data kuantitatif	Data kualitatif	Kontribusi terhadap kebijakan
Partisipasi pendidikan	Angka pendaftaran dan kehadiran	Alasan keluarga tidak menyekolahkan anak	Menentukan intervensi akses

Hasil belajar	Skor asesmen dan perkembangan nilai	Pengalaman pembelajaran dan hambatan belajar	Menyusun dukungan pembelajaran
Distribusi guru	Rasio guru dan peserta didik	Pengalaman penempatan dan kondisi kerja guru	Merancang kebijakan penempatan
Transformasi digital	Ketersediaan perangkat dan frekuensi akses	Hambatan penggunaan dan pengalaman pengguna	Menentukan dukungan digital
Pendidikan inklusif	Partisipasi dan capaian kelompok sasaran	Pengalaman diskriminasi dan aksesibilitas	Memperbaiki layanan inklusif
Pembiayaan pendidikan	Alokasi, realisasi, dan biaya layanan	Pengalaman keluarga menanggung biaya	Memperbaiki prioritas anggaran

Tabel tersebut memperlihatkan bahwa setiap sumber data memiliki fungsi yang berbeda. Angka dapat menunjukkan besarnya persoalan, sementara wawancara dan observasi membantu menjelaskan mengapa persoalan tersebut terjadi dan bagaimana masyarakat mengalaminya.

Pengintegrasian kedua jenis data juga dapat dilakukan melalui desain berurutan. Pada tahap pertama, analisis kuantitatif mengidentifikasi wilayah atau kelompok dengan masalah tertentu. Pada tahap kedua, peneliti melakukan penelitian kualitatif untuk menjelaskan pola yang ditemukan. Pada tahap ketiga, hasil kedua pendekatan digunakan untuk menyusun dan mengevaluasi alternatif kebijakan.

Sebaliknya, pendekatan berurutan dapat dimulai dari eksplorasi kualitatif. Wawancara dengan guru, keluarga, dan peserta didik digunakan untuk mengidentifikasi hambatan yang sebelumnya belum tercakup dalam indikator resmi. Temuan tersebut kemudian diterjemahkan menjadi indikator yang dapat diukur secara lebih luas.

Pilihan desain perlu mengikuti pertanyaan penelitian dan tujuan kebijakan. Tidak semua masalah memerlukan big data, dan tidak semua keputusan dapat dijawab melalui model statistik. Pada persoalan yang melibatkan kelompok kecil, pengalaman sensitif, atau konteks budaya yang sangat spesifik, penelitian kualitatif mungkin lebih informatif dan lebih proporsional.

Peta Jalan Implementasi Kebijakan Pendidikan Berbasis Data

Reformulasi kebijakan membutuhkan tahapan implementasi yang realistis. Pembangunan sistem data berskala besar tanpa kesiapan organisasi berisiko menghasilkan investasi teknologi yang tidak digunakan secara efektif. Oleh sebab itu, implementasi perlu disusun secara bertahap.

Fase 1 (0–6 bulan), audit dan penataan data. Memetakan sistem data, menilai kualitas indikator, mengidentifikasi duplikasi, menetapkan kewenangan akses, dan memilih satu persoalan prioritas untuk proyek percontohan.

Keluaran: peta data, standar indikator, penilaian risiko, dan rencana kerja.

Fase 2 (6–12 bulan), proyek percontohan integratif. Menggabungkan analisis data pendidikan dengan konsultasi sosial pada wilayah atau kelompok sasaran terbatas. Menguji apakah temuan analitik dapat menghasilkan diagnosis dan intervensi yang lebih tepat.

Keluaran: laporan diagnosis, rancangan intervensi, dan indikator evaluasi.

Fase 3 (12–24 bulan), evaluasi dan pengembangan kapasitas. Menguji perubahan hasil dan pemerataan manfaat, meningkatkan literasi data pengelola, memperbaiki prosedur keamanan, dan merevisi kebijakan berdasarkan bukti implementasi.

Keluaran: laporan evaluasi, rekomendasi perbaikan, dan standar operasional.

Fase 4 (24 bulan ke atas), perluasan dan pelembagaan. Memperluas pendekatan yang terbukti bermanfaat, membangun koordinasi lintas sektor, mengintegrasikan hasil evaluasi ke siklus perencanaan, dan memperkuat pengawasan publik.

Keluaran: tata kelola yang berkelanjutan dan mekanisme pembelajaran kebijakan.

Rentang waktu tersebut merupakan usulan perencanaan, bukan standar universal. Durasi setiap fase perlu disesuaikan dengan kapasitas lembaga, kompleksitas sistem data, ketersediaan anggaran, serta ketentuan hukum yang berlaku.

Pelaksanaan dapat dimulai dari satu persoalan yang jelas, misalnya ketidakhadiran peserta didik, kekurangan guru pada wilayah tertentu, atau hambatan akses pendidikan digital. Proyek percontohan sebaiknya memiliki sasaran terukur, penanggung jawab, anggaran yang realistis, dan mekanisme evaluasi independen.

Hasil percontohan tidak seharusnya langsung digeneralisasikan ke seluruh wilayah. Perluasan program perlu mempertimbangkan perbedaan karakteristik sosial, kemampuan kelembagaan, serta kondisi geografis daerah.

Indikator Evaluasi Reformulasi Kebijakan

Keberhasilan reformulasi kebijakan perlu dinilai melalui indikator yang mencakup mutu data, kualitas keputusan, hasil pendidikan, pemerataan, dan tata kelola.

Tabel 3. Hubungan Dimensi, Indikator, dan Pertanyaan Evaluasi.

Dimensi	Contoh indikator	Pertanyaan evaluasi
Kualitas data	Kelengkapan, konsistensi, ketepatan waktu	Apakah data cukup andal untuk mendukung keputusan?
Kapasitas analitik	Kompetensi staf dan penggunaan hasil analisis	Apakah temuan digunakan dalam perencanaan ?
Respons kebijakan	Kesesuaian intervensi dengan diagnosis	Apakah program menjawab masalah yang ditemukan?
Efektivitas	Perubahan capaian atau partisipasi	Apakah hasil yang ditargetkan mengalami perbaikan?
Keadilan	Perubahan kesenjangan antarkelompok	Siapa yang memperoleh manfaat dan siapa yang tertinggal?
Efisiensi	Biaya per hasil atau penerima manfaat	Apakah sumber daya digunakan secara proporsional ?
Partisipasi	Keterlibatan masyarakat dan tindak lanjut masukan	Apakah pengalaman kelompok sasaran memengaruhi keputusan?
Tata kelola	Insiden keamanan,	Apakah data digunakan

	kepatuhan, dan mekanisme keberatan	secara aman dan bertanggung jawab?

Indikator tersebut perlu ditentukan sebelum implementasi agar hasil evaluasi tidak sekadar digunakan untuk membenarkan keputusan yang telah diambil. Nilai dasar (*baseline*) perlu dicatat, target ditetapkan secara realistis, dan perubahan ditafsirkan dengan memperhatikan faktor eksternal.

Apabila memungkinkan, evaluasi dapat menggunakan kelompok pembanding, analisis sebelum dan sesudah, atau metode lain yang sesuai untuk menilai kontribusi intervensi. Namun, klaim kausal hanya dapat dibuat jika desain evaluasi mampu mendukungnya.

Proposisi Konseptual untuk Penelitian Lanjutan

Berdasarkan sintesis yang dikembangkan, artikel ini mengajukan lima proposisi untuk diuji melalui penelitian empiris.

Proposisi 1: Kualitas kebijakan pendidikan berbasis data tidak hanya ditentukan oleh volume data, tetapi juga oleh kualitas, relevansi, dan keterhubungan data dengan masalah yang hendak diselesaikan.

Proposisi 2: Integrasi analitik pendidikan dengan analisis sosial berpotensi meningkatkan ketepatan diagnosis kebijakan, khususnya ketika persoalan pendidikan dipengaruhi oleh faktor ekonomi, budaya, geografis, dan kelembagaan.

Proposisi 3: Partisipasi masyarakat dalam interpretasi data dapat membantu mengidentifikasi kesalahan asumsi dan hambatan yang tidak tercatat dalam sistem administratif.

Proposisi 4: Tata kelola data yang transparan, aman, dan akuntabel merupakan prasyarat penting bagi penerimaan sosial terhadap penggunaan analitik dalam kebijakan pendidikan.

Proposisi 5: Dampak reformulasi kebijakan terhadap keadilan pendidikan bergantung pada kemampuan institusi menerjemahkan hasil analisis menjadi intervensi yang sesuai kebutuhan, serta mengevaluasi distribusi manfaatnya.

Kelima proposisi tersebut merupakan hipotesis konseptual yang belum dibuktikan oleh penelitian ini. Penelitian selanjutnya dapat mengujinya melalui survei lintas sekolah, studi kasus pemerintah daerah, penelitian metode campuran, atau evaluasi kebijakan berbasis data administratif.

Sintesis Pembahasan

Hasil sintesis memperlihatkan bahwa sinergi big data dan analisis sosial perlu dipahami sebagai perubahan cara pengetahuan diproduksi dan digunakan dalam pengambilan keputusan pendidikan. Teknologi menyediakan kemampuan untuk mengolah informasi dalam skala besar, sedangkan analisis sosial membantu memastikan bahwa informasi tersebut ditafsirkan secara kontekstual dan relevan bagi kehidupan masyarakat.

Sinergi tersebut mengandung tiga implikasi penting.

Pertama, data perlu diperlakukan sebagai dasar penyelidikan, bukan sebagai pengganti penalaran kebijakan. Angka dan model prediktif dapat mempersempit ruang ketidakpastian, tetapi tetap memerlukan penafsiran dan pemeriksaan.

Kedua, reformulasi kebijakan harus memperhitungkan distribusi kesempatan dan manfaat. Kebijakan yang meningkatkan hasil agregat belum tentu menghasilkan keadilan apabila kelompok dengan hambatan struktural tidak memperoleh dukungan yang memadai.

Ketiga, keberhasilan transformasi digital ditentukan oleh kesiapan kelembagaan dan kualitas tata kelola. Infrastruktur, keterampilan sumber daya

manusia, perlindungan data, partisipasi publik, dan akuntabilitas harus berkembang bersama kemampuan analitik.

Dengan demikian, model SDAS menawarkan kerangka konseptual untuk menghubungkan pengumpulan data, pemetaan persoalan, interpretasi sosial, penetapan prioritas, implementasi, dan evaluasi. Kontribusi utamanya bukan klaim bahwa teknologi secara otomatis memperbaiki pendidikan, melainkan argumentasi bahwa analitik perlu ditempatkan dalam kerangka kebijakan yang mengutamakan kebutuhan manusia, pemerataan, dan tanggung jawab publik.

4. KESIMPULAN

Reformulasi kebijakan pendidikan berbasis data merupakan kebutuhan strategis dalam menghadapi kompleksitas persoalan pendidikan pada era transformasi digital. Pemanfaatan big data memungkinkan pengambil kebijakan mengidentifikasi pola, memetakan kesenjangan, memantau perkembangan pendidikan, serta menyusun proyeksi kebutuhan berdasarkan informasi yang lebih luas. Namun, ketersediaan data dalam jumlah besar tidak secara otomatis menghasilkan keputusan yang tepat, efektif, atau berkeadilan.

Analisis sosial merupakan unsur penting dalam menginterpretasikan data pendidikan. Perbedaan capaian pembelajaran, tingkat partisipasi, dan akses terhadap layanan pendidikan perlu dipahami dengan mempertimbangkan kondisi sosial ekonomi keluarga, karakteristik geografis, keragaman budaya, distribusi sumber daya, dan kapasitas kelembagaan. Tanpa perspektif tersebut, kebijakan berisiko menyederhanakan persoalan struktural menjadi masalah individual atau menghasilkan intervensi yang tidak sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Model Sinergi Data dan Analisis Sosial (SDAS) yang diusulkan dalam artikel ini mengintegrasikan enam tahapan, yaitu integrasi dan validasi data, analitik dan pemetaan masalah, interpretasi sosial partisipatif, reformulasi kebijakan, implementasi dan pemantauan, serta evaluasi dan pembelajaran kebijakan. Model ini menempatkan kualitas data, keadilan sosial, partisipasi masyarakat, perlindungan data pribadi, dan akuntabilitas sebagai prinsip lintas tahapan. Penerapan model tersebut dapat diarahkan pada pemerataan akses pendidikan, peningkatan kualitas pembelajaran, perbaikan distribusi tenaga pendidik, penguatan pendidikan inklusif, dan penanganan kesenjangan digital.

Kerangka konseptual yang menghubungkan kapasitas analitik teknologi dengan pemahaman sosial dalam siklus kebijakan pendidikan. Meskipun demikian, model SDAS masih memerlukan pengujian empiris untuk mengetahui efektivitasnya pada konteks kelembagaan dan wilayah yang berbeda. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan pendekatan metode campuran untuk menguji hubungan antara kualitas integrasi data, partisipasi masyarakat, ketepatan intervensi, dan pemerataan hasil pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

European Parliament and Council of the European Union. (2024). Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj

Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. Educational Technology Research and Development, 68, 1961–1990. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z

Khalil, M., Slade, S., & Prinsloo, P. (2024). Learning analytics in support of inclusiveness and disabled students: A systematic review. Journal of Computing in Higher Education, 36, 202–219. https://doi.org/10.1007/s12528-023-09363-4

OECD. (2021). OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/589b283f-en

OECD. (2023). Shaping Digital Education: Enabling Factors for Quality, Equity and Efficiency. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/bac4dc9f-en

OECD. (2025). Trends Shaping Education 2025. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/ee6587fd-en

Republik Indonesia. (2022). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 196.

Selwyn, N. (2019). Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. Polity Press.

Siregar, M. (2022). Principal Managerial Competency in Learning Quality Improvement. Jurnal Curere, 6(1), 104–112. http://dx.doi.org/10.36764/jc.v6i1.718

Siregar, M. S., & Hartati, D. V. (2023). Pengoperasian Dynamic Positioning System di Kapal PSV. WM Sulawesi saat Snatching pada Drillship GSF Explorer. Airman: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi, 6(2), 189–198. https://doi.org/10.46509/ajtk.v6i2.413

Stojanov, A., & Daniel, B. K. (2024). A decade of research into the application of big data and analytics in higher education: A systematic review of the literature. Education and Information Technologies, 29, 5807–5831. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12033-8

UNESCO. (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137

UNESCO. (2023). Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education—A Tool on Whose Terms? UNESCO. https://www.unesco.org/gem-report/en/technology

UNESCO. (2023). Guidance for Generative AI in Education and Research. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

UNESCO International Institute for Educational Planning. (2019). Use of Learning Assessment Data in Education Policy-Making. UNESCO IIEP. https://www.iiep.unesco.org/en/publication/use-learning-assessment-data-education-policy-making

Williamson, B. (2017). Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy and Practice. SAGE Publications.

Zolotukhin, M., Bouckaert, M., & Gutović, V. (2025, June 24). Bridging the data gap in higher education policymaking: Challenges and opportunities for evidence-based governance. UNESCO IESALC. https://www.iesalc.unesco.org/en/articles/bridging-data-gap-higher-education-policymaking-challenges-and-opportunities-evidence-based