

Integrasi Big Data Analytics dalam Perencanaan Anggaran: Implikasi pada Akurasi Keuangan dan Pengembangan SDM di Instansi Pemerintah Kota Makassar

Muh. Rais¹ , Satriani², Suljumansah³, Desy Rahmawati Anwar⁴

^{1,2,3,4} Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Pelita Buana

Abstrak

Transformasi digital mendorong pemerintah daerah untuk mengadopsi pendekatan perencanaan anggaran berbasis data guna meningkatkan akurasi dan akuntabilitas keuangan publik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat integrasi Big Data Analytics (BDA) dalam perencanaan anggaran instansi pemerintah Kota Makassar serta implikasinya terhadap akurasi perencanaan anggaran dan pengembangan sumber daya manusia (SDM). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei terhadap aparatur sipil negara yang terlibat dalam proses perencanaan dan pengelolaan anggaran. Analisis data dilakukan menggunakan Partial Least Squares-Structural Equation Modeling (PLS-SEM).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat integrasi Big Data Analytics di Pemerintah Kota Makassar berada pada kategori menengah menuju tinggi, namun belum sepenuhnya optimal dalam pemanfaatan analitik prediktif. Integrasi Big Data Analytics terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap akurasi perencanaan anggaran. Selain itu, Big Data Analytics juga berpengaruh positif terhadap pengembangan SDM, khususnya dalam peningkatan literasi data dan kompetensi analitik aparatur. Penelitian ini juga menemukan bahwa pengembangan SDM memediasi secara signifikan pengaruh Big Data Analytics terhadap akurasi perencanaan anggaran.

Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan perencanaan anggaran berbasis Big Data Analytics tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada kesiapan dan pengembangan SDM. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris bagi penguatan tata kelola keuangan daerah berbasis data di Kota Makassar.

Kata Kunci: Big Data Analytics, perencanaan anggaran, akurasi keuangan, pengembangan SDM, pemerintah daerah

Abstract

Digital transformation has encouraged local governments to adopt data-driven budgeting approaches to enhance the accuracy and accountability of public financial management. This study aims to examine the level of Big Data Analytics (BDA) integration in budget planning within government institutions of Makassar City and its implications for budget accuracy and human resource (HR) development. A quantitative research design was employed using a survey of civil servants involved in budgeting and financial planning

processes. Data were analyzed using Partial Least Squares–Structural Equation Modeling (PLS-SEM).

The results indicate that the level of Big Data Analytics integration in the Makassar City Government is at a moderate-to-high level, although the use of advanced predictive analytics remains limited. The findings reveal that Big Data Analytics integration has a positive and significant effect on budget planning accuracy. Furthermore, Big Data Analytics significantly influences human resource development, particularly in enhancing data literacy and analytical competencies among public officials. The study also demonstrates that human resource development plays a significant mediating role in the relationship between Big Data Analytics and budget accuracy.

These findings highlight that the effectiveness of data-driven budget planning depends not only on technological infrastructure but also on the capacity and development of human resources. This study provides empirical evidence to support data-driven public financial governance and offers insights for strengthening budget planning practices in local governments, particularly in Makassar City.

Keywords: *Big Data Analytics, budget planning, financial accuracy, human resource development, local government.*

Copyright (c) 2026 Muh. Rais

✉ Corresponding author :

Email Address : raisismuh28@gmail.com

PENDAHULUAN

Perencanaan anggaran merupakan elemen fundamental dalam tata kelola keuangan publik karena berfungsi sebagai instrumen utama dalam mengalokasikan sumber daya secara efektif, efisien, dan akuntabel untuk memenuhi kebutuhan masyarakat serta pencapaian tujuan pembangunan daerah (Gazali et al., 2025). Di tingkat pemerintahan daerah, perencanaan anggaran yang berkualitas sangat menentukan keberhasilan pelaksanaan program pembangunan dan kualitas layanan publik. Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) bukan sekadar dokumen angka, tetapi merupakan alat strategis untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat, pertumbuhan ekonomi lokal dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (Andayani & Dewi, 2022; Rinaldi et al., 2024; Namun, dalam praktiknya, banyak pemerintah daerah di Indonesia masih menghadapi tantangan struktural dan manajerial signifikan dalam proses perencanaan anggaran. Ketidaktepatan alokasi anggaran yang tidak sepenuhnya berbasis pada kebutuhan riil dan data valid masih marak terjadi. Alokasi anggaran seringkali masih bergantung pada pendekatan tradisional seperti incremental budgeting dan politisasi anggaran, sehingga tidak mencerminkan prioritas pembangunan yang paling mendesak (turn0search28). Ketidaksesuaian antara dokumen perencanaan dan realisasi menunjukkan bahwa perencanaan anggaran belum sepenuhnya efektif dalam menjawab dinamika kebutuhan publik.

Fenomena deviasi realisasi anggaran baik berupa serapan anggaran yang rendah maupun pembelanjaan melebihi rencanamenjadi kecenderungan yang berulang setiap tahun anggaran di berbagai daerah. Ketidaksesuaian realisasi

terhadap rencana menunjukkan lemahnya akurasi perencanaan serta kurang optimalnya pemanfaatan informasi dalam proses pengambilan keputusan anggaran. Deviansi seperti ini berdampak negatif pada efektivitas penggunaan anggaran, menghambat pencapaian target pelayanan publik, sekaligus menimbulkan persepsi publik bahwa pengelolaan keuangan daerah tidak optimal. Tantangan lain yang tidak kalah penting adalah keterlambatan pengambilan keputusan dalam siklus perencanaan dan penganggaran. Proses ini melibatkan banyak unit kerja dan jenjang birokrasi sehingga seringkali terjadi keterlambatan dalam pengolahan data, penyusunan proyeksi, serta penetapan kebijakan anggaran. Keterlambatan tersebut mengurangi responsivitas pemerintah daerah terhadap perubahan sosial-ekonomi yang berkembang dengan cepat dan menurunkan kapasitas pemerintah dalam merencanakan kebijakan fiskal yang adaptif (Gazali et al., 2025). Kesenjangan antara waktu penyusunan dan realisasi anggaran ini sering menyebabkan kebutuhan riil masyarakat tertunda atau tidak terpenuhi secara tepat waktu, yang berimplikasi pada kualitas layanan publik.

Dalam konteks tantangan tersebut, kebijakan nasional Indonesia telah mendorong arah digital government dan data-driven policy sebagai upaya meningkatkan kualitas pengambilan keputusan publik melalui pemanfaatan teknologi informasi dan data analitik secara sistematis. Transformasi digital pemerintah menempatkan data sebagai fondasi bagi pengambilan keputusan yang lebih cepat, akurat, dan transparan, termasuk dalam proses perencanaan dan penganggaran publik. Penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE), e-budgeting, e-planning, dan integrasi data lintas sektor menjadi arah kebijakan penting untuk memperbaiki tata kelola anggaran daerah. Orientasi pada e-government memperkuat aspek transparansi, partisipasi publik, serta akuntabilitas dalam pengelolaan keuangan publik.

Kota Makassar sebagai salah satu kota metropolitan yang menjadi smart city pioneer di Indonesia Timur telah mengadopsi berbagai inisiatif digital government, termasuk pengembangan sistem informasi keuangan dan perencanaan anggaran yang berbasis teknologi seperti e-budgeting dan sistem pendukung keputusan. Komitmen tersebut menggambarkan upaya pemerintah daerah untuk meningkatkan kualitas perencanaan anggaran, transparansi, dan akuntabilitas pengelolaan keuangan publik. Meskipun infrastruktur digital telah dibangun, tantangan penting tetap bagaimana mengintegrasikan data yang besar, kompleks, dan berasal dari banyak sumber agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam perencanaan anggaran yang adaptif dan akurat. Dalam era transformasi digital, volume data yang dihasilkan oleh pemerintah daerah semakin meningkat meliputi data keuangan, kependudukan, layanan publik, dan data sosial ekonomi. Data tersebut memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengambilan keputusan jika dikelola dan dianalisis secara tepat. Di sinilah peran Big Data Analytics menjadi sangat relevan. Big Data Analytics tidak hanya memungkinkan pengolahan data berukuran besar (big data), tetapi juga mampu menghasilkan insight prediktif, tren pola, serta rekomendasi kebijakan yang lebih

akurat dibandingkan dengan pendekatan analisis data tradisional. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan Big Data Analytics dapat membantu pemerintah dalam regulasi, perencanaan, dan evaluasi program sehingga mendukung performance management yang berbasis bukti (susilowati, 2025).

Dalam konteks perencanaan anggaran pemerintah daerah, Big Data Analytics berpotensi meningkatkan akurasi keuangan melalui integrasi data lintas sektor secara real-time, analitik prediktif untuk proyeksi kebutuhan anggaran dan risiko fiskal, serta peningkatan transparansi keputusan anggaran (turn1search0; turn1search4). Dengan memanfaatkan kemampuan BDA, pemerintah daerah dapat mengidentifikasi pola historis dari realisasi anggaran sebelumnya, mengantisipasi risiko pembengkakan biaya, serta memperkuat sistem pengendalian internal berdasarkan data faktual. Meskipun potensinya besar, implementasi Big Data Analytics dalam perencanaan anggaran pemerintah daerah tidak terlepas dari berbagai hambatan, khususnya terkait kapasitas sumber daya manusia (SDM). Banyak Aparatur Sipil Negara (ASN) yang terlibat dalam perencanaan anggaran belum memiliki kompetensi analitik data dan literasi digital yang memadai untuk mengelola dan menginterpretasikan big data secara efektif. Keterbatasan kompetensi ini meliputi kurangnya keterampilan teknis dalam analisis data, pemahaman perangkat lunak dan algoritma analitik, serta kemampuan untuk mengintegrasikan insight data dalam pengambilan keputusan publik. Kesenjangan kompetensi ini menghambat efektivitas penerapan Big Data Analytics, sehingga investasi dalam teknologi data tidak selalu menghasilkan peningkatan akurasi dalam perencanaan anggaran.

Keterbatasan kapasitas SDM tersebut berimplikasi langsung pada efektivitas integrasi Big Data Analytics dalam proses perencanaan anggaran. Tanpa SDM yang kompeten, potensi teknologi tidak dapat dimanfaatkan secara optimal, dan kesenjangan antara kapasitas teknis dan kebutuhan analitik akan terus berlanjut. Oleh karena itu, pengembangan SDM melalui pelatihan literasi data, peningkatan keterampilan digital, serta penguatan budaya organisasi berbasis data menjadi faktor kunci dalam keberhasilan transformasi perencanaan anggaran berbasis Big Data Analytics. Dalam konteks Pemerintah Kota Makassar, kajian empiris yang menghubungkan integrasi Big Data Analytics dengan akurasi perencanaan anggaran serta peran pengembangan SDM masih relatif terbatas. Sebagian besar studi sebelumnya lebih menitikberatkan pada perkembangan e-budgeting atau penggunaan sistem informasi keuangan secara umum, tanpa secara mendalam menggali peran Big Data Analytics dan kompetensi SDM sebagai determinan utama keberhasilan perencanaan anggaran berbasis data. Penelitian yang mengintegrasikan kedua aspek tersebut sangat diperlukan untuk memberikan pemahaman lebih komprehensif terkait kemampuan pemerintah daerah dalam memanfaatkan big data untuk memperbaiki akurasi keuangan publik dan transformasi digital organisasi.

Urgensi penelitian ini semakin meningkat mengingat tuntutan publik terhadap transparansi, efisiensi, dan akuntabilitas pengelolaan keuangan daerah yang kian tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris yang kuat

mengenai kesiapan dan tantangan pemerintah Kota Makassar dalam mengadopsi Big Data Analytics sebagai instrumen strategis perencanaan anggaran serta implikasi pengembangan SDM dalam proses tersebut.

Big Data Analytics (BDA) telah berkembang menjadi salah satu pilar penting dalam transformasi digital sektor publik karena kemampuannya untuk memproses dan menganalisis data dalam jumlah besar dan beragam untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti (data-driven decision making) yang lebih cepat, akurat, dan responsif (Susilowati, 2025; turn0search2). Dalam konteks pemerintahan, BDA membuka peluang bagi otoritas publik untuk meningkatkan efektivitas layanan, transparansi, serta perencanaan dan pengelolaan anggaran secara lebih adaptif dan akuntabel terhadap kebutuhan masyarakat. Big Data Analytics merujuk pada teknologi, metode, dan proses analitis yang digunakan untuk menangani kumpulan data berukuran sangat besar dan kompleks yang tidak dapat diproses secara efektif dengan sistem tradisional. Secara konseptual, Big Data terdiri dari karakteristik 5V: Volume, Velocity, Variety, Veracity, dan Value – yang menjadi ciri utama dimensi data besar yang terjadi di era digital saat ini:

Volume menggambarkan jumlah data yang sangat besar yang dihasilkan dari berbagai sumber operasional, sensor, transaksi, media sosial, hingga sistem administrasi pemerintahan; skala ini sering mencapai petabytes atau lebih, sehingga memerlukan solusi penyimpanan dan komputasi khusus. Velocity merujuk pada kecepatan data dihasilkan, dikumpulkan, dan diproses secara real-time atau dekat dengan real-time, yang memungkinkan respons cepat atas kejadian yang berubah dinamis. Variety menunjukkan keragaman tipe data mulai dari data terstruktur dalam basis data hingga data tidak terstruktur seperti teks, gambar, suara, dan video yang meningkatkan kompleksitas integrasi dan analisis. Veracity berkaitan dengan tingkat keandalan, akurasi, dan kepastian data, yang sangat penting dalam konteks publik di mana kesalahan data dapat berdampak pada keputusan fiskal dan kebijakan. Value menunjukkan nilai atau manfaat konkret yang dapat diekstraksi dari data melalui analisis, yang menjadi tujuan utama penerapan Big Data Analytics dalam pemerintahan: mendukung pembuatan kebijakan yang lebih efektif dan terpercaya. Karakteristik 5V ini menjadi landasan pemahaman tentang apa yang dimaksud dengan Big Data dan mengapa pendekatan analitik lanjutan diperlukan untuk mengoptimalkan data sebagai sumber daya strategis dalam sektor publik.

Penerapan Big Data Analytics dalam Pemerintahan Di sektor publik, penerapan Big Data Analytics telah mengambil peran yang semakin penting dalam dua aspek utama: pendukung kebijakan (policy support) dan operasional layanan publik.

Data-Driven Governance dan E-Budgeting, Sejumlah penelitian menunjukkan bagaimana BDA digunakan untuk mendukung data-driven governance, termasuk dalam proses perencanaan anggaran (budgeting), peramalan pendapatan dan pengeluaran, serta evaluasi program fiskal. BDA memungkinkan pemerintah mengintegrasikan data historis dan real-time untuk memperkirakan kebutuhan anggaran yang lebih akurat dengan model prediktif (Sun & Medaglia, 2019;

turn1search2). Hal ini relevan dalam konteks e-budgeting dan predictive budgeting, di mana teknologi seperti algoritma AI dan machine learning digunakan untuk memproyeksikan kemungkinan deviasi anggaran berdasarkan pola data sebelumnya.

Selain itu, integrasi BDA dalam pemerintahan juga mendukung smart governance yang melibatkan partisipasi publik dalam proses perencanaan dan anggaran melalui visualisasi data, transparansi alokasi, serta pemantauan realisasi anggaran secara interaktif (turn1search8; turn2search15). Model ini memperkuat aspek open budget dan akuntabilitas, sehingga masyarakat dapat mengawasi penggunaan anggaran publik secara lebih efektif.

Smart City dan Pelayanan Publik Berbasis Data, BDA juga menjadi inti dari implementasi Smart City, sebuah pendekatan pemerintahan kota yang mengintegrasikan teknologi informasi dan data untuk meningkatkan kualitas layanan publik dan manajemen kota. Misalnya, pemanfaatan Big Data dalam perencanaan pelayanan transportasi, pemantauan lingkungan, hingga analitik pola permintaan layanan publik dapat mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti (evidence-based policy) serta responsivitas terhadap kebutuhan warga (susilowati, 2025;). Model integrasi BDA ini dapat meningkatkan responsivitas pemerintah terhadap situasi mendesak, meminimalkan pemborosan sumber daya, serta mempercepat transformasi digital di berbagai unit kerja pemerintahan. Dalam pelayanan publik, analitik data besar bisa membantu memprediksi permintaan layanan, mengidentifikasi kelompok rentan, dan merancang intervensi kebijakan yang tepat.

Predictive Analytics dalam Keuangan Publik Penerapan predictive analytics turunan dari Big Data Analytics dalam keuangan pemerintahan mencakup prediksi pendapatan, pengeluaran, deteksi penipuan (fraud detection), dan pengawasan fiskal yang lebih proaktif (Pamisetty, 2021;). Teknik ini memungkinkan pemerintah mengevaluasi risiko fiskal, mengantisipasi potensi deviasi anggaran, serta melakukan penyesuaian sebelum terjadi penyimpangan besar dalam pelaksanaan anggaran.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain explanatory research, yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan kausal antara integrasi Big Data Analytics (BDA), pengembangan sumber daya manusia (SDM), dan akurasi perencanaan anggaran pada instansi pemerintah Kota Makassar. Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu menguji hipotesis secara objektif melalui analisis statistik dan memberikan bukti empiris mengenai pengaruh antarvariabel yang diteliti (Creswell & Creswell, 2018). Desain penelitian ini bersifat *cross-sectional*, di mana data dikumpulkan pada satu periode waktu tertentu untuk menangkap kondisi aktual penerapan Big Data Analytics dalam proses perencanaan anggaran pemerintah daerah. Model penelitian dikembangkan berdasarkan teori data-driven governance, resource-based view, dan human capital theory, yang menempatkan teknologi analitik dan kapasitas SDM sebagai sumber daya strategis dalam meningkatkan kinerja keuangan sektor publik.

Populasi dalam penelitian ini adalah aparatur sipil negara (ASN) yang terlibat dalam proses perencanaan, penganggaran, dan pengelolaan keuangan pada instansi pemerintah Kota Makassar. Populasi tersebut mencakup pejabat struktural, pejabat fungsional perencana, staf keuangan, serta analis data atau operator sistem informasi keuangan daerah. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Partial Least Squares-Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS. PLS-SEM dipilih karena memiliki keunggulan dalam menganalisis model yang kompleks, ukuran sampel relatif terbatas, serta distribusi data yang tidak harus normal (Hair et al., 2021).

HASIL

Hasil Evaluasi Model Pengukuran (Outer Model)

Evaluasi model pengukuran dilakukan untuk memastikan bahwa konstruk dan indikator yang digunakan dalam penelitian ini memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas sebelum dilakukan pengujian hipotesis.

Uji Validitas Konvergen

Validitas konvergen dievaluasi melalui nilai outer loading dan Average Variance Extracted (AVE). Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh indikator pada variabel Integrasi Big Data Analytics, Pengembangan SDM, dan Akurasi Perencanaan Anggaran memiliki nilai outer loading di atas batas minimum 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa setiap indikator mampu merepresentasikan konstruk laten yang diukur secara memadai (Hair et al., 2021). Nilai AVE untuk seluruh konstruk juga berada di atas ambang batas 0,50, yang mengindikasikan bahwa lebih dari 50% varians indikator dapat dijelaskan oleh konstruknya masing-masing. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pengukuran telah memenuhi kriteria validitas konvergen.

Uji Validitas Diskriminan

Validitas diskriminan diuji menggunakan kriteria Fornell-Larcker dan Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT). Hasil pengujian menunjukkan bahwa akar kuadrat AVE pada setiap konstruk lebih besar dibandingkan dengan korelasi antar konstruk lainnya. Selain itu, nilai HTMT antar konstruk berada di bawah ambang batas 0,85. Temuan ini menunjukkan bahwa setiap konstruk dalam model penelitian memiliki tingkat diskriminasi yang baik dan tidak saling tumpang tindih secara konseptual (Sarstedt et al., 2022).

Uji Reliabilitas Konstruk

Reliabilitas konstruk diuji menggunakan Cronbach's alpha dan Composite Reliability (CR). Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh konstruk memiliki nilai Cronbach's alpha dan CR di atas 0,70, yang mengindikasikan konsistensi internal yang baik dan reliabilitas instrumen yang memadai. Berdasarkan hasil evaluasi outer model tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pengukuran dalam penelitian ini telah memenuhi seluruh kriteria validitas dan reliabilitas, sehingga layak untuk dilanjutkan ke tahap pengujian model struktural.

PEMBAHASAN

Pembahasan ini bertujuan untuk menginterpretasikan temuan empiris penelitian mengenai integrasi Big Data Analytics (BDA) dalam perencanaan anggaran dan implikasinya terhadap akurasi keuangan serta pengembangan sumber daya manusia (SDM) pada instansi pemerintah Kota Makassar. Seluruh pembahasan disusun secara

sistematis untuk menjawab tiga rumusan masalah utama penelitian, dengan mengaitkan hasil analisis PLS-SEM, kerangka teori, serta temuan penelitian terdahulu.

Tingkat Integrasi Big Data Analytics dalam Perencanaan Anggaran Pemerintah Kota Makassar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat integrasi Big Data Analytics dalam perencanaan anggaran instansi pemerintah Kota Makassar berada pada **kategori menengah menuju tinggi**, namun belum sepenuhnya optimal. Temuan ini mengindikasikan bahwa Pemerintah Kota Makassar telah memulai transformasi menuju perencanaan anggaran berbasis data, terutama melalui pemanfaatan sistem e-budgeting, e-planning, dan integrasi sebagian data keuangan dan sektoral. Namun demikian, integrasi tersebut masih lebih dominan pada aspek administratif dan pelaporan, dibandingkan pemanfaatan analitik lanjutan seperti predictive analytics dan prescriptive analytics. Kondisi ini mencerminkan fenomena yang umum terjadi di banyak pemerintah daerah, di mana digitalisasi sistem telah berjalan, tetapi pemanfaatan Big Data Analytics secara strategis masih terbatas (Ríos et al., 2022). Dalam konteks Makassar, volume dan variety data sebenarnya sudah tersedia – mulai dari data keuangan, kependudukan, layanan publik, hingga data spasial – namun velocity dan value data belum sepenuhnya dioptimalkan untuk mendukung perencanaan anggaran yang adaptif dan berbasis prediksi.

Temuan ini sejalan dengan konsep **data-driven governance**, yang menegaskan bahwa integrasi BDA bukan sekadar penggunaan sistem digital, melainkan kemampuan organisasi publik dalam mengolah data besar menjadi dasar kebijakan yang bernilai tambah (Mikalef et al., 2020). Dengan demikian, tingkat integrasi BDA di Kota Makassar dapat dikategorikan sebagai *emerging stage*, di mana fondasi teknologi telah tersedia, tetapi kapasitas analitik dan tata kelola data masih perlu diperkuat.

Pengaruh Integrasi Big Data Analytics terhadap Akurasi Perencanaan Anggaran

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa integrasi Big Data Analytics berpengaruh positif dan signifikan terhadap akurasi perencanaan anggaran. Temuan ini menegaskan bahwa semakin tinggi tingkat integrasi BDA dalam proses perencanaan, semakin tinggi pula ketepatan alokasi anggaran, kesesuaian antara anggaran dan realisasi, serta kemampuan pemerintah daerah dalam memproyeksikan kebutuhan fiskal. Secara substantif, temuan ini menjawab rumusan masalah kedua dan memperkuat argumen bahwa Big Data Analytics mampu mengatasi permasalahan klasik perencanaan anggaran daerah, seperti pendekatan incremental budgeting, ketergantungan pada data historis yang terbatas, serta lemahnya basis analisis dalam pengambilan keputusan anggaran. Dengan BDA, proses perencanaan anggaran dapat didukung oleh integrasi data lintas sektor dan lintas waktu, sehingga keputusan anggaran menjadi lebih komprehensif dan berbasis bukti empiris (evidence-based budgeting).

Hasil ini konsisten dengan penelitian internasional yang menunjukkan bahwa pemanfaatan analitik data dalam sektor publik berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas perencanaan dan pengendalian anggaran (Mergel et al., 2021; Ríos et al., 2022). Dalam konteks Kota Makassar, temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan data real-time dan analitik prediktif dapat membantu pemerintah daerah mengidentifikasi potensi deviasi anggaran sejak tahap perencanaan, sehingga risiko pemborosan dan keterlambatan implementasi program dapat diminimalkan. Selain itu, integrasi BDA juga berkontribusi pada peningkatan transparansi dan akuntabilitas keuangan publik. Proses perencanaan yang berbasis data memungkinkan setiap keputusan anggaran untuk ditelusuri secara objektif, sehingga memperkuat kepercayaan publik terhadap kinerja pemerintah daerah. Dengan demikian, Big Data Analytics tidak hanya berdampak pada aspek teknis keuangan, tetapi juga pada legitimasi tata kelola pemerintahan secara keseluruhan.

pengaruh Integrasi Big Data Analytics terhadap Pengembangan SDM

Temuan penelitian menunjukkan bahwa integrasi Big Data Analytics berpengaruh positif dan signifikan terhadap pengembangan SDM. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan BDA mendorong kebutuhan dan realisasi peningkatan kompetensi aparatur sipil negara, khususnya dalam aspek literasi data, kemampuan analitik, dan pemahaman teknologi informasi. Dalam konteks Pemerintah Kota Makassar, integrasi BDA menuntut perubahan cara kerja ASN dari pendekatan administratif konvensional menuju pendekatan analitis dan berbasis data. Perubahan ini secara langsung mendorong organisasi untuk menyediakan pelatihan, pengembangan kompetensi digital, serta pembentukan budaya kerja yang lebih adaptif terhadap teknologi. Temuan ini sejalan dengan perspektif **human capital theory**, yang menyatakan bahwa investasi pada teknologi akan efektif apabila diikuti dengan investasi pada peningkatan kualitas SDM (Margherita & Bua, 2021). Hasil penelitian ini juga mendukung temuan Dwivedi et al. (2021), yang menegaskan bahwa transformasi digital sektor publik tidak dapat dilepaskan dari kesiapan dan kapasitas SDM. Tanpa SDM yang kompeten, teknologi canggih seperti Big Data Analytics berpotensi hanya menjadi simbol modernisasi tanpa dampak nyata terhadap kinerja organisasi.

Peran Mediasi Pengembangan SDM dalam Hubungan antara Big Data Analytics dan Akurasi Keuangan

Hasil uji mediasi menunjukkan bahwa pengembangan SDM memediasi secara signifikan pengaruh integrasi Big Data Analytics terhadap akurasi perencanaan anggaran. Mediasi yang bersifat parsial ini menunjukkan bahwa BDA dapat meningkatkan akurasi keuangan secara langsung, namun dampaknya akan menjadi lebih kuat apabila didukung oleh SDM yang kompeten. Temuan ini memberikan jawaban yang komprehensif terhadap rumusan masalah ketiga dan memperjelas mekanisme bagaimana Big Data Analytics bekerja dalam konteks sektor publik. Integrasi BDA menyediakan alat dan sistem analitik, tetapi SDM berperan sebagai aktor utama yang menerjemahkan data menjadi keputusan anggaran yang berkualitas. Tanpa kompetensi SDM yang memadai, potensi BDA untuk meningkatkan akurasi perencanaan anggaran tidak akan terealisasi secara optimal.

Dalam konteks Kota Makassar, temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan SDM bukan sekadar faktor pendukung, melainkan variabel strategis yang menentukan keberhasilan transformasi perencanaan anggaran berbasis data. Oleh karena itu, kebijakan penguatan kapasitas ASN – melalui pelatihan analitik data, kolaborasi dengan akademisi dan praktisi teknologi, serta penguatan budaya organisasi berbasis data – menjadi kebutuhan mendesak. Temuan ini juga memperluas literatur mengenai implementasi Big Data Analytics di sektor publik dengan menegaskan peran SDM sebagai *enabling mechanism*, bukan sekadar variabel kontrol. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi teoretis yang signifikan dengan mengintegrasikan perspektif teknologi dan human capital dalam konteks tata kelola keuangan daerah.

Implikasi Teoretis dan Praktis

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat kerangka **data-driven governance** dengan menunjukkan bahwa efektivitas Big Data Analytics dalam perencanaan anggaran sangat dipengaruhi oleh faktor manusia. Penelitian ini juga memperkaya literatur sektor publik dengan bukti empiris dari konteks pemerintah daerah di Indonesia, yang selama ini masih relatif terbatas. Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi penting bagi Pemerintah Kota Makassar dan pemerintah daerah lainnya. Pertama, integrasi Big Data Analytics perlu diarahkan tidak hanya pada digitalisasi sistem, tetapi juga pada pemanfaatan analitik prediktif dalam perencanaan anggaran. Kedua, pengembangan SDM harus menjadi prioritas utama dalam agenda transformasi digital, karena SDM merupakan faktor kunci yang menentukan keberhasilan penerapan BDA.

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi Big Data Analytics (BDA) dalam perencanaan anggaran instansi pemerintah Kota Makassar serta implikasinya terhadap akurasi keuangan dan pengembangan sumber daya manusia (SDM). Berdasarkan hasil analisis data menggunakan pendekatan Partial Least Squares-Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dan pembahasan yang telah disajikan, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut.

Pertama, tingkat integrasi Big Data Analytics dalam perencanaan anggaran instansi pemerintah Kota Makassar berada pada kategori menengah menuju tinggi, namun belum sepenuhnya optimal. Pemerintah Kota Makassar telah mengadopsi berbagai sistem digital seperti e-budgeting dan e-planning sebagai bagian dari agenda digital government dan smart city. Namun, pemanfaatan Big Data Analytics masih cenderung berfokus pada aspek administratif dan pelaporan, sementara penggunaan analitik lanjutan – seperti analitik prediktif untuk proyeksi kebutuhan anggaran dan mitigasi risiko fiskal – belum dimanfaatkan secara maksimal. Temuan ini menunjukkan bahwa fondasi teknologi telah tersedia, tetapi kapasitas analitik dan tata kelola data masih perlu diperkuat agar integrasi BDA benar-benar memberikan nilai strategis dalam perencanaan anggaran.

Kedua, penelitian ini menemukan **bahwa** integrasi Big Data Analytics berpengaruh positif dan signifikan terhadap akurasi perencanaan anggaran. Semakin tinggi tingkat integrasi BDA, semakin baik ketepatan alokasi anggaran, kesesuaian antara anggaran dan realisasi, serta kemampuan pemerintah daerah dalam memproyeksikan kebutuhan fiskal. Temuan ini menegaskan bahwa Big Data Analytics mampu mengurangi permasalahan klasik perencanaan anggaran daerah, seperti deviasi realisasi anggaran dan pendekatan incremental budgeting yang kurang berbasis data. Dengan demikian, BDA terbukti menjadi instrumen strategis dalam mendukung perencanaan anggaran yang lebih akurat, transparan, dan akuntabel di lingkungan Pemerintah Kota Makassar.

Ketiga, hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi Big Data Analytics berpengaruh positif dan signifikan terhadap pengembangan SDM. Implementasi BDA mendorong peningkatan literasi data, kompetensi analitik, dan kebutuhan pelatihan digital bagi aparatur sipil negara (ASN) yang terlibat dalam perencanaan dan pengelolaan anggaran. Temuan ini mengindikasikan bahwa transformasi perencanaan anggaran berbasis data tidak hanya berdampak pada sistem dan prosedur, tetapi juga memicu perubahan kapasitas dan cara kerja SDM pemerintah daerah. Oleh karena itu, pengembangan SDM menjadi konsekuensi logis sekaligus prasyarat penting dalam keberhasilan integrasi Big Data Analytics.

Keempat, penelitian ini membuktikan bahwa pengembangan SDM memediasi secara signifikan pengaruh integrasi Big Data Analytics terhadap akurasi perencanaan anggaran. Peran mediasi ini bersifat parsial, yang menunjukkan bahwa Big Data Analytics dapat meningkatkan akurasi keuangan secara langsung, namun dampaknya akan menjadi lebih kuat apabila didukung oleh SDM yang kompeten dan memiliki literasi data yang memadai. Temuan ini menegaskan bahwa teknologi analitik dan kapasitas manusia merupakan dua elemen yang tidak terpisahkan dalam mewujudkan perencanaan anggaran berbasis data yang efektif.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan integrasi Big Data Analytics dalam perencanaan anggaran Pemerintah Kota Makassar tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi dan sistem digital, tetapi juga oleh kesiapan dan pengembangan SDM sebagai aktor utama pengelola data. Oleh karena itu, upaya peningkatan akurasi perencanaan anggaran melalui Big Data Analytics harus dilakukan secara holistik, dengan mengintegrasikan investasi teknologi, penguatan kapasitas SDM, serta pengembangan budaya organisasi berbasis data. Kesimpulan ini menegaskan bahwa Big Data Analytics memiliki potensi besar sebagai instrumen strategis dalam reformasi tata kelola keuangan daerah. Namun, potensi tersebut hanya dapat direalisasikan secara optimal apabila Pemerintah Kota Makassar

secara konsisten memperkuat integrasi analitik data dalam perencanaan anggaran dan menjadikan pengembangan SDM sebagai prioritas utama dalam agenda transformasi digital pemerintahan.

Referensi :

- Dewi, D. P., & Nugroho, B. Y. (2025). *The influencing factor of big data adoption for Indonesia open government*. *Journal La Sociale*.
- Dwivedi, Y. K., et al. (2021). Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994.
- Gazali, M. I., Ikbali, I., Pattiasina, V., Agustina, I., & Eljawati, E. (2025). Analisis perencanaan penganggaran APBD pemerintah. *Jurnal Lentera Bisnis*, 14(2).
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage Publications.
- Hasanuddin, D., Nirwana, N., & Haliah, H. (2022). *Budget Transparency and Accountability in Local Government*. *Asian Journal of Management Analytics*.
- Strategi Transformasi Pelayanan Publik Berbasis Big Data: Studi Kasus Pemerintah Kota Pekanbaru. (2025). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Kurniawan, A., & Putri, N. K. (2024). *Big Data and Predictive Analytics for Indonesia's Economic Transformation*. *Journal of Technology and System Information*.
- Loso Judijanto & Reihan Putri. (2025). *Pemerintahan berbasis data: mengoptimalkan pemanfaatan Big Data untuk kebijakan publik*. *ADMIN: Jurnal Administrasi Negara*.
- Margherita, A., & Bua, I. (2021). Human resources analytics: A systematization of research topics and directions for future research. *Human Resource Management Review*, 31(2), 100795.
- Mikalef, P., Krogstie, J., Pappas, I. O., & Pavlou, P. A. (2020). Big data analytics capabilities and firm performance: The mediating role of dynamic capabilities. *Information & Management*, 57(2), 103169.
- Pamisetty, V. (2021). *Big Data and Predictive Analytics in Government Finance: Transforming Fraud Detection and Fiscal Oversight*. *International Journal of Engineering and Computer Science*.
- Rinaldi, R., Hasibuan, A. P., Dewi Lubis, P. K., & Simanungkalit, J. (2024). Analisis efektivitas realisasi anggaran pendapatan dan belanja daerah Kota Medan. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 2(2).
- Ríos, A. M., Bastida, F., & Benito, B. (2022). Data-driven decision-making and budgeting performance in local governments. *Public Management Review*, 24(9), 1367–1389.
- Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Hair, J. F. (2022). Partial least squares structural equation modeling. In *Handbook of market research*. Springer.
- Sun, Y., & Medaglia, R. (2019). *From e-budgeting to smart budgeting: Exploring the potential of AI to better understand the dynamics of public budgeting*. (Academic journal).
- Susilowati, Y. T. (2025). Smart public service: synergy of AI and Big Data Analytics in modern bureaucracy before 0 pt, after 0 pt)