Jurnal Riset Akuntansi Soedirman (JRAS)
Vol. 04 No. 01 Tahun 2025, Halaman 268 – 280
ISSN 2830-571X

INTEGRASI *BIG DATA* DALAM AUDIT FORENSIK SEBAGAI STRATEGI DETEKSI DAN INVESTIGASI *FRAUD* KEUANGAN DAERAH

Bambang Arianto[1*], Bekti Handayani[2]

[1] Jurusan Akuntansi, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Dwimulya, Indonesia

[2] Jurusan Akuntansi, Universitas Bhakti Kencana, Indonesia

[*] *Email corresponding author*: ariantobambang2020@gmail.com

Abstract

This study aims to elaborate on the integration of big data in forensic audits as a strategy for detecting and investigating regional financial fraud. The increasing complexity and volume of financial data in the digital era creates new opportunities in detecting and investigating financial fraud. A more adaptive forensic audit approach to big data can improve the effectiveness of financial supervision and accountability, both in public and business entities. This study uses a qualitative approach with a literature study method to analyze the integration of big data technology into the forensic audit process. Data are analyzed through a thematic framework that identifies the role of big data analytics, such as predictive analysis and pattern recognition, in supporting the investigative audit process. The results of the study found that the use of big data can significantly accelerate the process of detecting transaction anomalies, expand the scope of the audit, and identify fraud patterns that were previously difficult to detect by conventional methods. This integration also increases the efficiency of the use of auditor resources in the investigation process. Thus, this study contributes to the development of a data-based forensic audit model, which combines digital analytical techniques in an investigative approach.

Classification:
Empirical Paper

History:
Submitted:
July 28, 2025

Revised:
July 29, 2025

Accepted:
July 30, 2025

***Keywords**: Big Data, Forensic Audit, Detection, Fraud, Investigation*

Citation: Arianto, B., & Handayani, B. (2025). Integrasi *Big Data* dalam Audit Forensik Sebagai Strategi Deteksi dan Investigasi *Fraud* Keuangan Daerah. *Jurnal Riset Akuntansi Soedirman (JRAS),* 4(1):268-280.

PENDAHULUAN

Praktik kecurangan dalam tata kelola keuangan daerah merupakan persoalan klasik namun tetap aktual yang hingga kini belum sepenuhnya teratasi. Praktik kecurangan (*fraud*) dalam tata kelola keuangan daerah bersumber dari lemahnya sistem pengawasan internal, rendahnya akuntabilitas birokrasi publik, serta absennya komitmen integritas yang kuat dari para aktor para pengelola keuangan daerah (Antoni *et al*., 2021). Kondisi ini semakin diperparah oleh budaya organisasi yang permisif terhadap penyimpangan, serta masih dominannya kepentingan politik dalam perencanaan dan pelaksanaan anggaran publik (Kamila *et al*., 2024). Indentifikasi tersebut semakin menegaskan beberapa hal mendasar di antaranya. *Pertama,* sistem pengendalian internal pada sebagian besar pemerintah daerah belum berjalan secara optimal. Kapasitas inspektorat daerah sebagai pilar utama pengawasan masih lemah, baik dari aspek kualitas sumber daya manusia, teknologi, maupun independensi kelembagaan. Dampaknya, tindakan manipulatif seperti *mark-up* anggaran, pengeluaran fiktif, dan penyimpangan pelaksanaan kegiatan sering tidak terdeteksi sejak dini. *Kedua,* intervensi politik dalam proses perencanaan dan penganggaran turut memperbesar potensi penyimpangan. Fenomena politisasi anggaran, seperti pengaturan proyek

untuk kepentingan kelompok tertentu atau pengalokasian anggaran atas dasar kepentingan elektoral, telah menggeser orientasi anggaran dari publik ke privat (Firmansyah *et al*., 2025). Hal ini mendorong pengambil kebijakan untuk melakukan kompromi yang merugikan kepentingan masyarakat luas, dan membuka ruang kecurangan dalam pengelolaan anggaran.

Ketiga, terbatasnya pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan keuangan daerah juga menjadi penyebab lemahnya transparansi. Belum seluruh pemerintah daerah dapat mengimplementasikan sistem keuangan yang terbuka dan terintegrasi, sehingga publik tidak memiliki akses memadai terhadap informasi *real-time* mengenai pengelolaan anggaran. Ketiadaan sistem digital yang kuat dan partisipatif mempersempit ruang kontrol sosial dan pengawasan publik terhadap jalannya pengelolaan keuangan (Widianingsih *et al*., 2019). *Keempat,* faktor budaya birokrasi dan rendahnya integritas aparatur juga tidak bisa diabaikan. Dalam banyak kasus, kecurangan terjadi karena adanya kolusi antara pejabat struktural dan pelaksana teknis, serta lemahnya internalisasi nilai etika dan profesionalisme dalam birokrasi. Ketika nilai integritas tidak dijadikan landasan dalam pengambilan keputusan, maka sistem secanggih apa pun akan tetap rentan disalahgunakan. Dengan demikian, persoalan kecurangan dalam tata kelola keuangan daerah bukan semata masalah teknis administrasi, melainkan merupakan permasalahan sistemik yang melibatkan kelemahan institusional, politisasi birokrasi, serta kegagalan membangun budaya integritas (Tarigan & Nurtanzila, 2013). Solusi dari permasalahan ini harus holistik, mencakup reformasi sistem pengawasan, penguatan kapasitas kelembagaan, pemanfaatan teknologi secara maksimal, dan transformasi budaya kerja yang menempatkan nilai integritas dan akuntabilitas sebagai pondasi utama tata kelola pemerintahan yang bersih dan efektif. Tata kelola keuangan daerah kerap diwarnai oleh kelemahan institusional, terutama dalam hal peran lembaga pengawasan dan audit internal. Banyak pemerintah daerah memiliki struktur pengawasan yang masih lemah, baik dari sisi kapasitas sumber daya manusia maupun independensi kelembagaannya (Kusumawati *et al*., 2025).

Beberapa penelitian telah mengelaborasi peran digitalisasi dan *big data* dalam audit forensik untuk pendeteksian kecurangan (Arianto, 2021; Mittal *et al*., 2021). Kelemahan sistemik dalam struktur kelembagaan menjadi determinan utama munculnya praktik korupsi dan *fraud*, terutama dalam lingkungan administrasi publik yang belum sepenuhnya mengadopsi prinsip *good governance*. Tidak adanya kejelasan dalam pembagian tanggung jawab antarlembaga menyebabkan kurangnya akuntabilitas. Sistem kontrol yang tidak saling menguatkan dan tidak terintegrasi memperbesar kemungkinan terjadinya konflik kepentingan serta pengambilan keputusan yang tidak berdasarkan pada pertimbangan kepentingan publik (Toloh, 2024). Hal itu tampak dari proses pengadaan barang dan jasa daerah yang juga sering kali menjadi celah utama terjadinya praktik manipulatif karena minimnya sistem pengawasan yang berbasis digital dan partisipatif. Salah satu penyebab mendasar dari praktik kecurangan adalah dominasi elit politik lokal dalam proses penyusunan, pelaksanaan, dan pengawasan anggaran (Ghufron, 2024). Sistem patronase politik yang masih mengakar dalam struktur pemerintahan daerah memungkinkan distribusi proyek-proyek anggaran untuk tujuan mempertahankan kekuasaan politik.

Fenomena ini dipertegas oleh Aspinall dan Berenschot (2019) dalam konteks politik lokal Indonesia, yang menunjukkan pengaruh jaringan politik dan kedekatan personal yang seringkali digunakan untuk mendapatkan akses atas proyek publik dan sumber daya fiskal. Dominasi aktor politik dalam proses pengambilan keputusan anggaran berdampak langsung pada pelemahan peran teknokratik dan profesionalisme dalam birokrasi. Dampaknya keputusan anggaran cenderung didasarkan pada alokasi politik ketimbang kebutuhan berbasis analisis kinerja dan dampak. Keadaan ini memperbesar celah praktik kecurangan karena tidak adanya kesesuaian antara *output* program dengan *outcome* publik yang diharapkan (Schick, 1998). Sementara implementasi sistem keuangan berbasis digital dengan berbagai aplikasi ternyata belum sepenuhnya berhasil menghilangkan praktik kecurangan. Sistem ini, walaupun dirancang untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas, masih menghadapi tantangan dalam integrasi data dan sinkronisasi

antarunit organisasi. Salah satunya adalah minimnya kompetensi teknis dalam pengoperasian sistem, sehingga manipulasi data masih dapat dilakukan secara manual di luar sistem digital (Qolby & Taufik, 2025).

Hal itu yang membuat rendahnya kualitas laporan dan tingginya risiko kecurangan. Situasi ini kemudian mengindikasikan bahwa teknologi digital tidak cukup dalam mencegah praktik korupsi suap bila tidak didukung oleh integritas pengguna dan sistem pengawasan yang kuat (Wehner & de Renzio, 2013). Penyebab lain juga dapat diidentifikasi dari ketimpangan informasi antara pejabat publik dan masyarakat sehingga praktik kecurangan anggaran sulit terdeteksi oleh publik. Artinya, informasi keuangan yang tidak disajikan dalam format yang mudah diakses dan dipahami mengurangi peluang masyarakat untuk melakukan pengawasan. Asimetri informasi ini menciptakan kondisi sehingga pihak yang memiliki akses dan kontrol terhadap data keuangan dapat memanfaatkannya untuk keuntungan pribadi atau kelompok tertentu (Alt *et al.*, 2006). Asimetri kekuasaan antara eksekutif dan legislatif daerah juga memperbesar ruang bagi negosiasi anggaran yang sarat kepentingan non-publik. Dalam konteks inilah prinsip transparansi dan partisipasi publik menjadi sangat penting untuk mempersempit ruang kecurangan dalam pengambilan keputusan fiskal. Dengan begitu, meningkatnya kompleksitas tata kelola keuangan daerah, seiring peningkatan volume transaksi dan variasi jenis pengeluaran publik, dapat menciptakan tantangan besar dalam pengawasan keuangan. Terlebih sistem pengawasan konvensional tidak lagi memadai untuk mendeteksi anomali keuangan dalam jumlah data yang besar dan bervariasi. Oleh karena itu, penggunaan teknologi *big data* menjadi semakin relevan dalam meningkatkan kapasitas pengawasan dan analisis terhadap praktik keuangan publik (Kitchin, 2014).

Pemanfaatan *big data* menjadi alternatif agar memungkinkan pencatatan dan analisis *real-time* atas setiap transaksi fiskal yang terjadi dalam ruang lingkup pemerintahan daerah. Salah satu keunggulan *big data analytics* terletak pada kemampuannya dalam mengidentifikasi pola-pola tidak biasa (*anomali*) yang sering menjadi indikator awal praktik kecurangan. Dengan algoritma berbasis *machine learning*, sistem analitik dapat mengolah jutaan entri data transaksi keuangan untuk mendeteksi penyimpangan dari pola yang seharusnya (Ngai *et al.*, 2011). Dalam konteks keuangan daerah, hal ini mencakup pengeluaran mendadak yang tidak sesuai dengan perencanaan anggaran, transfer dana tidak sah, atau kontrak pengadaan dengan entitas yang memiliki rekam jejak meragukan. Digitalisasi memungkinkan efisiensi dalam proses investigasi *fraud* dengan menyediakan jejak digital (*digital audit trail*) yang lengkap, akurat, dan dapat ditelusuri secara cepat. Dengan sistem manajemen berbasis digital, para auditor dan aparat pengawasan internal dapat mengakses rekam transaksi keuangan, dokumen pendukung, dan metadata transaksi secara integratif dan lintas *platform*. Dengan demikian, audit berbasis *big data* secara signifikan mempercepat proses verifikasi dan meningkatkan kualitas bukti audit dalam kasus *fraud* pemerintahan (Haq & Sofyani, 2024).

Sistem *big data* yang terdesain dengan prinsip interoperabilitas mendorong kolaborasi lintas lembaga dalam upaya pencegahan dan investigasi kecurangan. Melalui integrasi data antar unit seperti dinas keuangan, badan pengelola keuangan daerah, dan inspektorat, sistem informasi dapat menjadi *platform* yang terbuka bagi pertukaran informasi berbasis bukti. Dengan begitu, keberhasilan deteksi *fraud* di sektor publik meningkat secara signifikan ketika data antar lembaga terhubung dan dianalisis secara kolektif (Jans *et al.*, 2010). Penerapan *big data* membuka peluang transisi dari sistem pengawasan reaktif menjadi sistem prediktif. Sistem ini tidak hanya mendeteksi *fraud* setelah kejadian, tetapi juga memberikan peringatan dini (*early warning system*) atas potensi terjadinya penyimpangan. Model prediktif ini dibangun dari basis data historis dan variabel-variabel indikator risiko, seperti besaran nilai transaksi, frekuensi pengeluaran mendadak, serta hubungan antara pelaksana program dan penyedia jasa (Chen e al., 2012).

Digitalisasi tata kelola keuangan memungkinkan penyediaan data secara terbuka dan *real-time* kepada masyarakat, media, dan lembaga sipil. Akses publik terhadap *dashboard* anggaran, laporan pengadaan, serta alokasi belanja daerah meningkatkan kontrol sosial dan partisipasi publik

dalam pengawasan. Artinya trasparansi digital bisa mendorong akuntabilitas vertikal dan horizontal, yang terbukti menekan tingkat *fraud* dalam sektor pemerintahan. *Platform* pelaporan pelanggaran (*whistleblowing system*) berbasis digital memberikan ruang aman dan efisien bagi pelapor untuk menyampaikan dugaan penyimpangan keuangan tanpa takut akan pembalasan. Sistem ini juga memungkinkan otoritas untuk menindaklanjuti laporan dengan analisis data yang mendukung (Sari *et al*., 2023). Sistem digital dapat meningkatkan jumlah dan kualitas laporan pelanggaran di sektor publik, serta mempercepat proses investigasi internal. Dapat dikatakan bahwa beberapa penelitian terdahulu lebih fokus pada peranan digitalisasi dan *big data* dalam audit forensik dengan wilayah entitas bisnis, sementara penelitian ini lebih fokus pada entitas sektor publik. Hal ini yang kemudian membedakan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu. Dengan begitu, penelitian ini ingin mengetahui bagaimana peran big data dalam integrasi *big data* dalam audit forensic sebagai strategi deteksi dan investigasi *fraud* keuangan daerah? Batasan dalam penelitian ini hanya pada wilayah pemanfaatan big data dalam audit forensik sebagai saluran deteksi dan investigasi praktik kecurangan keuangan daerah.

TINJAUAN PUSTAKA DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Big Data

Big Data mengacu pada kumpulan data besar dan kompleks yang tidak dapat diproses atau dianalisis menggunakan metode pemrosesan data tradisional. Istilah ini mencakup data yang tidak hanya besar dalam ukuran, tetapi juga beragam dalam struktur, yang berasal dari berbagai sumber seperti media sosial, jaringan sensor, dan catatan transaksi (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013). Dataset ini melampaui kemampuan sistem basis data tradisional untuk menyimpan, mengelola, dan menganalisisnya. Konsep "besar" dalam *Big Data* tidak hanya berkaitan dengan volume tetapi juga dengan kompleksitas pemrosesan data dalam skala, kecepatan, dan keragaman (Gandomi & Haider, 2015). Salah satu tantangan utama dalam *big data* adalah manajemen dan penyimpanannya. Berbeda dengan data tradisional yang mungkin terstruktur dan disimpan dalam basis data relasional, *big data* sering kali mencakup data yang tidak terstruktur seperti teks, gambar, video, dan pos media sosial yang memerlukan teknik lebih canggih untuk penyimpanan dan pengambilan. Potensi aplikasi *big data* sangat luas dan multiaspek. Dalam bidang bisnis *big data* dapat digunakan untuk melacak perilaku konsumen, menyesuaikan strategi pemasaran, dan meningkatkan manajemen inventaris. Meski memiliki potensi besar, *big data* juga menimbulkan kekhawatiran etika dan privasi yang signifikan. Seiring dengan meningkatnya volume informasi pribadi yang dikumpulkan dari berbagai sumber, begitu pula dengan risiko kebocoran data dan penyalahgunaan. Selain itu, kompleksitas dalam menganalisis Big Data membutuhkan keterampilan dan alat khusus, yang bisa menjadi hambatan bagi organisasi yang tidak memiliki sumber daya ini. Pada akhirnya, *big data* mewakili peluang sekaligus tantangan. Meskipun menjanjikan wawasan transformatif di berbagai sektor, potensi penuhnya hanya dapat terwujud jika isu-isu terkait privasi, keamanan, dan alokasi sumber daya dapat diatasi dengan baik.

Audit Forensik

Audit forensik merupakan suatu cabang khusus dalam dunia audit yang berfokus pada penyelidikan dan identifikasi potensi kecurangan atau penyimpangan dalam laporan keuangan suatu organisasi. Hal ini melibatkan penerapan teknik audit yang lebih mendalam dan kompleks, tidak hanya untuk memastikan keakuratan laporan keuangan, tetapi juga untuk mendeteksi kegiatan yang mencurigakan seperti penggelapan atau korupsi (Honigsberg, 2020). Audit forensik tidak hanya berkutat pada pemeriksaan dokumen dan transaksi keuangan, tetapi juga pada analisis perilaku, pola transaksi yang tidak biasa, serta pemeriksaan terhadap bukti-bukti yang mengarah pada tindak pidana finansial. Tujuan utama dari audit forensik adalah untuk mengidentifikasi dan menyelidiki kecurangan yang terjadi di dalam entitas organisasi. Dalam banyak kasus, audit forensik dilakukan ketika ada indikasi kuat mengenai manipulasi laporan keuangan atau kegiatan ilegal

lainnya yang dilakukan oleh pihak internal atau eksternal perusahaan. Oleh sebab itu, auditor forensik akan menggabungkan berbagai disiplin ilmu, seperti teknik audit, teknologi informasi, serta pemahaman mendalam tentang hukum dan peraturan yang berlaku dalam industri terkait. Pendekatan yang digunakan mencakup penggunaan perangkat lunak canggih untuk analisis data, penggalian jejak transaksi yang mencurigakan, serta penelusuran bukti digital yang dapat mengarah pada pengungkapan kesalahan atau kecurangan finansial (Rezaee, 2025). Proses audit forensik dimulai dengan tahap perencanaan, sehingga para auditor akan merancang strategi untuk menyelidiki potensi kecurangan berdasarkan analisis risiko dan wawasan awal yang diperoleh dari data yang tersedia. Auditor akan melakukan pemeriksaan terhadap catatan transaksi dan memastikan bahwa setiap aktivitas dicatat dengan benar. Dalam tahap ini, auditor juga akan memeriksa komunikasi internal dan eksternal untuk mengidentifikasi potensi adanya penyimpangan yang tidak tercatat dalam laporan keuangan. Jika ditemukan ketidaksesuaian atau bukti kecurangan, auditor forensik akan melanjutkan dengan pengumpulan bukti yang lebih mendalam melalui wawancara dengan pihak terkait dan pengujian lebih lanjut terhadap bukti digital atau fisik (Nur, 2022).

Deteksi dan Investigasi *Fraud*

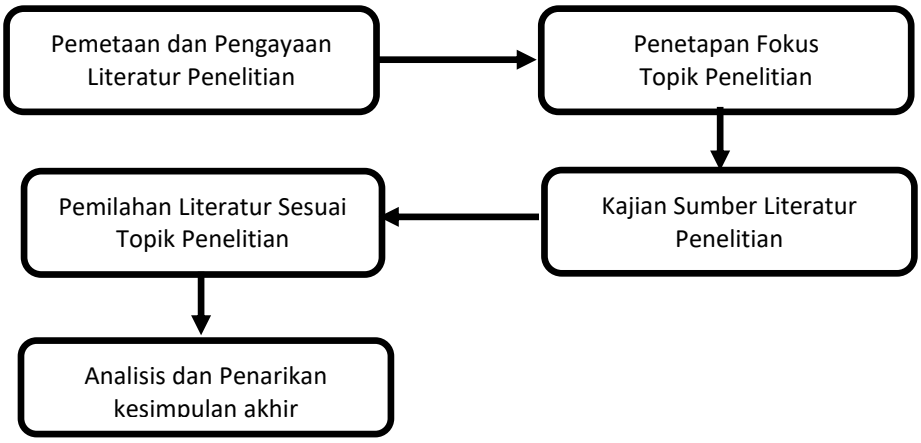
Deteksi dan investigasi *fraud* (kecurangan) merupakan dua aspek penting dalam upaya mencegah dan mengungkap tindakan penipuan yang terjadi di berbagai sektor, terutama dalam sektor keuangan. *Fraud* dapat mencakup berbagai bentuk kecurangan, mulai dari penggelapan dana hingga manipulasi laporan keuangan untuk keuntungan pribadi atau organisasi. Dalam konteks ini, deteksi merujuk pada upaya untuk menemukan adanya tanda-tanda kecurangan, sementara investigasi berfokus pada penyelidikan lebih lanjut untuk mengungkap bukti yang dapat membuktikan terjadinya kecurangan tersebut. Kedua proses ini saling terkait dan memainkan peran kunci dalam menjaga integritas sistem keuangan dan organisasi (Albrecht *et al.*, 2006). Deteksi *fraud* sering kali dimulai dengan identifikasi pola atau aktivitas yang tidak biasa yang dapat mengindikasikan adanya kecurangan. Teknik deteksi ini dapat mencakup analisis data untuk menemukan transaksi yang tidak wajar atau yang menyimpang dari pola normal. Dalam konteks perusahaan, seorang karyawan yang memiliki akses ke akun keuangan bisa melakukan penggelapan dengan membuat transaksi yang tampaknya sah tetapi sebenarnya bertujuan untuk keuntungan pribadi. Oleh karena itu, pemeriksaan terhadap transaksi yang tidak biasa, baik dari segi frekuensi, jumlah, maupun jenis transaksi, menjadi langkah awal dalam mendeteksi kemungkinan kecurangan (Wells, 2003). Selain itu, penggunaan perangkat lunak khusus untuk menganalisis data dalam jumlah besar—seperti teknik *data mining* atau analisis statistik—dapat meningkatkan efektivitas dalam mendeteksi aktivitas mencurigakan yang sulit ditemukan dengan cara konvensional. Setelah deteksi awal dilakukan, tahap investigasi fraud dimulai dengan penyelidikan yang lebih mendalam untuk mencari bukti yang mendukung dugaan kecurangan. Proses ini melibatkan pengumpulan dan verifikasi bukti yang dapat memperkuat temuan sementara dan membuktikan bahwa kecurangan benar-benar terjadi. Selama proses investigasi, auditor atau penyelidik akan melakukan berbagai langkah, seperti memeriksa rekaman transaksi, mewawancarai individu yang terlibat, serta memverifikasi dokumen-dokumen yang relevan dengan kejadian tersebut (Arianto & Suningrat, 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan riset kepustakaan dengan tujuan untuk mengkaji dan menganalisis penerapan integrasi. Pendekatan studi kepustakaan merupakan metode penelitian yang berfokus pada pengumpulan data secara mendalam melalui berbagai sumber literatur seperti buku, artikel, jurnal, laporan penelitian, serta referensi lain yang relevan. Literatur yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil penelitian lima (5) tahun terakhir dengan berbasis *keyword* "*big data*" dan "audit forensik". Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk

membangun landasan teori yang kokoh dalam menjawab masalah yang diangkat dalam penelitian ini, yakni peran *big data* dalam audit forensik untuk mendeteksi dan menginvestigasi kecurangan keuangan pada tingkat pemerintahan daerah. Sementara tahapan penelitian dengan studi kepustakaan meliputi beberapa tahapan. *Pertama,* peneliti melakukan pemetaan dan pengayaan literatur terhadap fenomena perihal integrasi *big data* dalam praktik audit forensik di sektor publik, terutama pada pemerintahan daerah. Tahap ini bertujuan untuk memahami konsep *big data* diterapkan dalam konteks pengawasan keuangan daerah dan dalam upaya mendeteksi fraud. *Kedua,* peneliti menetapkan fokus penelitian berbasis informasi yang diperoleh dari kajian literatur terbaru yang relevan, terutama dalam lima tahun terakhir, untuk mendapatkan perspektif terkini mengenai penerapan big data dalam audit forensik. *Ketiga,* peneliti mengumpulkan berbagai sumber data yang berupa informasi empiris dari berbagai literatur seperti buku, jurnal, serta beragam artikel yang linier dengan topik penelitian.

Beragam sumber ini memberikan wawasan tambahan tentang hubungan antara *big data* dan audit forensik, serta potensi penggunaan teknologi tersebut dalam mengidentifikasi kecurangan finansial pada tingkat daerah. *Keempat,* peneliti akan menganalisis berbagai sumber literatur secara menyeluruh untuk menghasilkan temuan yang lebih komprehensif, yang memungkinkan penemuan ide baru yang relevan dengan topik penelitian. Analisis ini akan mengarah pada pemahaman yang lebih mendalam tentang penerapan teknik big data dalam audit forensik, serta tantangan dan peluang yang mungkin timbul. Terakhir, peneliti menyusun kesimpulan dari temuan-temuan yang ada berdasarkan kajian literatur tersebut. Dengan menggunakan metode studi kepustakaan, penelitian ini tidak hanya mengintegrasikan temuan-temuan dari penelitian sebelumnya sebagai kajian pendahuluan, tetapi juga berusaha untuk menemukan kebaruan (*novelty*) dalam topik yang diteliti, perihal potensi penerapan *big data* dalam audit forensik untuk mendeteksi fraud keuangan di pemerintahan daerah. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam perkembangan ilmu pengetahuan di bidang audit forensik dan pengelolaan keuangan daerah (Arianto & Simatupang, 2024).



Gambar 1. Alur Desain Penelitian Studi Kepustakaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi *Big Data* dalam Konteks Audit Forensik

Implementasi digitalisasi dan *big data* dalam konteks audit forensik telah menjadi fokus perhatian dalam berbagai literatur akademik, seiring dengan meningkatnya kompleksitas dan volume data yang harus dianalisis dalam proses audit *modern*. Transformasi digital telah menciptakan tantangan baru dalam dunia audit, tetapi juga membuka peluang besar untuk

meningkatkan efektivitas dan efisiensi investigasi forensik melalui penerapan teknologi informasi canggih. Audit forensik, yang bertujuan mengungkap penipuan, manipulasi, atau penyimpangan akuntansi dan keuangan, menuntut pendekatan analisis data yang lebih cermat, cepat, dan berbasis bukti digital (Prayitno & Sinosi, 2024). Kehadiran *big data* memperluas kapasitas auditor dalam mengakses dan memproses informasi yang tersebar dalam berbagai format dan sistem. *Big data* memungkinkan pengolahan volume data yang sangat besar, dalam kecepatan tinggi, dan dari beragam sumber, termasuk transaksi keuangan elektronik, sistem ERP, serta data digital lainnya yang relevan untuk tujuan audit investigatif. Salah satu dimensi utama dari pemanfaatan *big data* dalam audit forensik adalah kemampuannya untuk mendeteksi pola anomali yang tersembunyi dalam data transaksi keuangan secara *real-time*. Penggunaan *big data* dalam audit forensik dapat membantu auditor untuk mengidentifikasi deviasi proses dari standar prosedur yang sering kali merupakan indikasi awal praktik *fraud* (Jans *et al*., 2010).

Dengan pendekatan ini, para auditor tidak hanya melakukan verifikasi dokumen, tetapi juga melacak jejak *log* aktivitas dan rekam digital yang menunjukkan pola penyimpangan dalam proses bisnis internal (Elisabeth, 2019). Integrasi data *log* dengan teknik *machine learning* memungkinkan sistem audit untuk belajar secara adaptif dari pola historis dan memberikan rekomendasi yang lebih presisi. Analitik prediktif dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi risiko yang belum terwujud namun menunjukkan tanda-tanda awal, sehingga strategi pencegahan dapat diterapkan lebih awal. Dengan memanfaatkan algoritma klasifikasi dan regresi, sistem audit digital dapat mengelompokkan transaksi berdasarkan tingkat risiko, serta memprioritaskan investigasi pada entitas atau aktivitas yang menunjukkan kecenderungan *fraud*. Perkembangan teknologi *blockchain* juga memberikan kontribusi terhadap audit forensik digital. *Blockchain* menawarkan sifat *immutable* dan transparan, yang dapat meningkatkan kredibilitas data dan memperkecil kemungkinan manipulasi informasi (Nisaa *et al*., 2024). Artinya, audit forensik yang memanfaatkan *blockchain* akan mendapatkan akses terhadap catatan transaksi yang tidak dapat diubah (*tamper-proof*), yang menjadi bukti kuat dalam proses investigasi. Berbagai data yang diperolah bahkan dapat digunakan untuk mendeteksi hingga pelacakan berbagai bentuk praktik kecurangan.

Kombinasi antara digitalisasi dan *big data* dalam audit forensik mencerminkan pergeseran paradigma dari pendekatan manual ke pendekatan berbasis sistem, yang memperkuat kapasitas audit dalam menghadapi tantangan globalisasi, *cyber fraud,* dan pertumbuhan ekonomi digital (Gautama *et al*., 2023). Teknologi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknis, tetapi juga menjadi instrumen strategis dalam mendukung transparansi, akuntabilitas, dan integritas keuangan di sektor publik dan privat. Pengunaan teknologi *big data* akan membantu proses pelacakan transaksi keuangan secara menyeluruh, termasuk untuk efektivitas audit investigatif. Dengan demikian, *big data analytics* dalam audit internal sektor publik dapat digunakan untuk mendeteksi transaksi tidak wajar dalam waktu yang lebih cepat dan dengan akurasi lebih tinggi dibandingkan metode audit konvensional (Khaerunnisa *et al*., 2025). Melalui integrasi algoritma klasifikasi dan visualisasi data, para auditor mampu mengidentifikasi pola belanja anggaran yang tidak konsisten dan mengaitkannya dengan entitas yang memiliki risiko tinggi terhadap penyalahgunaan dana publik.

Hal itu dapat dilacak dari penggunaan *dashboard* visualisasi berbasis *big data* mempercepat proses analisis anggaran, terutama dalam memantau realisasi APBD. Para auditor daerah mampu mendeteksi konsentrasi pengeluaran pada waktu-waktu tertentu menjelang akhir tahun anggaran, yang sering kali menjadi indikasi praktik manipulasi anggaran atau belanja yang tidak sesuai dengan perencanaan. Visualisasi ini juga membantu auditor mengomunikasikan temuan kepada pemangku kepentingan secara lebih efektif. Dengan paparan perihal pengembangan model prediktif untuk deteksi *fraud* keuangan daerah berbasis data historis dan indikator kinerja keuangan. Penggunaan model ini semakin menunjukkan bahwa ada korelasi kuat antara ketidaksesuaian antara target dan realisasi belanja dengan potensi penyimpangan.

Dengan demikian, pemanfaatan *machine learning*, dapat membuat para auditor menyaring ratusan data transaksi dan memfokuskan perhatian pada kasus-kasus berisiko tinggi, sehingga meningkatkan efisiensi proses audit (Judijanto *et al*., 2024). Secara umum, temuan yang paling menarik dari berbagai studi tersebut adalah kemunculan pendekatan berbasis data yang tidak hanya bersifat detektif pasca-kejadian, tetapi juga mampu menjadi sistem peringatan dini (*early warning system*) bagi pemerintah daerah. Dengan mengintegrasikan *big data analytics* dalam sistem pengawasan keuangan, para auditor dapat memantau secara *real-time* seluruh proses penganggaran, pelaksanaan, hingga pelaporan, yang secara fundamental mengubah peran audit dari sekadar fungsi pengawasan menjadi fungsi strategis dalam tata kelola keuangan daerah. Selain itu, studi (Jans *et al*., 2010) juga menegaskan bahwa pendekatan *field study* untuk menganalisis pemanfaatan *process mining* dalam lingkungan audit forensik di organisasi multinasional. Pendekatan ini mengidentifikasi *process mining* terbukti sangat efektif dalam mendeteksi deviasi proses. Akan tetapi keberhasilan penerapannya juga sangat dipengaruhi oleh keterbukaan organisasi terhadap audit berbasis sistem. Terlebih dibeberapa organisasi sektor publik masih menunjukkan resistensi akan proses transparansi keuangan.

Kendati demikian, pengadopsian teknologi digital dan *big data* dalam audit forensik memerlukan transformasi kompetensi para auditor. Para auditor harus mengembangkan kompetensi dalam analisis data, pemrograman, serta pemahaman atas sistem informasi akuntansi yang digunakan. Diperlukan rekonstruksi kurikulum pendidikan akuntansi dan audit agar sejalan dengan kebutuhan teknologi audit digital. Pelatihan lanjutan dan sertifikasi kompetensi juga menjadi prasyarat untuk memastikan efektivitas teknologi dalam mendukung tujuan investigasi (Firmansyah, 2025). Selain itu, mayoritas para auditor cenderung akan mengalami "automation bias," sehingga hasil yang diberikan oleh sistem berbasis *machine learning* diterima tanpa verifikasi kritis. Dampaknya dapat mengarah pada kesalahan penilaian dan audit. Oleh sebab itu diperlukan berbagai bentuk pelatihan etika dan interpretasi data dalam kurikulum audit digital. Meskipun terdapat kemajuan dalam digitalisasi sistem keuangan, pemanfaatan data analitik dalam audit forensik masih bersifat terbatas. Hambatan utama mencakup kurangnya pelatihan teknis bagi auditor dan resistensi terhadap perubahan di lingkungan kerja yang telah lama terbiasa dengan metode audit konvensional. Kendati demikian hingga saat ini beberapa lembaga mulai mengembangkan unit forensik digital yang dilengkapi dengan teknologi deteksi anomali dan pengolahan *big data* (Rachmie, 2020).

Menariknya, meskipun ditemui banyak keterbatasan teknologi, inisiatif dari para auditor muda yang lebih melek teknologi mendorong eksperimen internal terhadap penggunaan alat bantu digital sederhana dalam mengidentifikasi pola transaksi tidak wajar. Inisiatif ini mencerminkan adanya ruang inovasi yang belum sepenuhnya dimanfaatkan dalam birokrasi audit publik. Dengan kata lain, inisiatif ini semakin menegaskan bahwa digitalisasi dan *big data* menjadi sarana yang sangat dibutuhkan untuk membantu mendeteksi beragam bentuk kecurangan di masa depan. Beberapa studi juga telah menegaskan bahwa masa depan audit forensik di negara berkembang sangat tergantung pada kebijakan nasional dalam memperkuat ekosistem teknologi audit (Permana *et al*., 2025). Terlebih upaya untuk membangun infrastruktur digital harus diiringi dengan reformasi kebijakan sumber daya manusia dan kolaborasi lintas sektor. Selain itu, pendekatan *hybrid* antara teknologi lokal dan solusi *open-source* dinilai sebagai strategi efisien untuk menekan biaya adopsi tanpa mengurangi kapabilitas analitik. Dengan demikian, arah pengembangan audit forensik di negara maju akan semakin mengarah pada audit berbasis kecerdasan buatan dan sistem prediktif. Kendati demikian, tantangan utamanya bukan hanya pada aspek teknis, melainkan juga perihal mengatur etika penggunaan data, tata kelola algoritma, dan penguatan peran manusia dalam proses pengambilan keputusan audit.

Peran *Big Data* dalam Deteksi dan Investigasi Fraud Keuangan Daerah

Big data memainkan peran yang sangat penting dalam deteksi dan investigasi *fraud* keuangan daerah, terutama dalam mengidentifikasi pola yang mencurigakan atau transaksi yang

tidak biasa. Dengan volume, kecepatan, dan keragaman data yang besar, *big data* memungkinkan analisis mendalam terhadap transaksi keuangan yang terjadi di tingkat daerah. Algoritma analitik canggih, seperti *machine learning* dan *data mining*, dapat digunakan untuk mendeteksi anomali yang berpotensi merujuk pada kegiatan penipuan. Selain itu, integrasi *big data* dalam sistem pengawasan keuangan daerah memberikan visibilitas yang lebih baik terhadap aliran dana, baik yang sah maupun yang mencurigakan. Data dari berbagai sumber seperti anggaran, laporan keuangan, dan sistem pembayaran dapat digabungkan dan dianalisis untuk menemukan ketidaksesuaian atau penyimpangan yang mungkin terjadi. Dengan bantuan teknologi ini, pihak berwenang dapat lebih cepat merespons dan mengambil langkah-langkah korektif untuk mencegah kerugian finansial lebih lanjut. Secara keseluruhan, penerapan *big data* dalam deteksi dan investigasi *fraud* keuangan daerah meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam memerangi penipuan, memungkinkan pengelolaan keuangan yang lebih transparan dan akuntabel (Claudiastuti, 2023).

Kehadiran *big data* melalui *process mining* dapat menganalisis *log* transaksi pemerintah daerah dengan menelusuri jejak digital transaksi melali sistem informasi manajemen keuangan daerah. Dampaknya, para auditor dapat semakin beragam mengenali pola penyimpangan proses, seperti pemotongan tahapan prosedur, lonjakan transaksi pada akhir tahun fiskal, atau pengabaian aturan tender pengadaan (Jans *et al*., 2010). Kemampuan *process mining* dalam menganalisis *log* transaksi karena praktik *fraud* tidak selalu dilakukan secara eksplisit, tetapi sering kali dilakukan secara tersembunyi dalam pola-pola operasional yang menyimpang dari standar yang berlaku. Dengan kata lain, posisi *big data* dapat sebagai saluran investigasi untuk menganalisis melalui penggunaan *text mining* dalam pemeriksaan laporan keuangan daerah (Dharma & Hendri, 2022). Dengan demikian, pemanfaatan algoritma *natural language processing* dapat digunakan untuk mengidentifikasi beragam narasi yang mengandung indikator risiko *fraud,* seperti deskripsi yang terlalu umum, inkonsistensi laporan, atau perubahan penjelasan anggaran dari tahun ke tahun. Hasilnya menunjukkan bahwa teknik ini dapat mendeteksi beragam potensi penyimpangan sebelum terjadi pelanggaran hukum secara formal, yang menjadikannya alat pencegahan *fraud* yang proaktif (Tannaka *et al*., 2025).

Pendekatan *machine learning* untuk mengklasifikasikan transaksi keuangan daerah berdasarkan risiko *fraud* dimulai dengan penggunaan dataset dari pengeluaran pemerintah daerah (Puspandoyo *et al*., 2022). Pendekatan ini memanfaatkan model prediktif yang dibangun untuk mengidentifikasi transaksi yang mengandung elemen penyimpangan, seperti pembayaran berulang dalam jumlah tidak lazim atau transfer dana yang dilakukan pada waktu tidak biasa. Dengan begitu, dapat diketahui bahwa kombinasi fitur temporal (waktu transaksi) dan entitas penerima dana merupakan prediktor yang kuat dalam klasifikasi risiko *fraud*. Dalam konteks kebijakan fiskal lokal juga dijelaskan perihal analisis visualisasi berbasis data yang digunakan oleh otoritas pengawas keuangan daerah. Dengan demikian *dashboard* interaktif memungkinkan auditor dan pembuat kebijakan mengidentifikasi ketidakwajaran alokasi anggaran berdasarkan wilayah geografis, fungsi program, dan *output* pelayanan publik (Khaerunnisa *et al*., 2025). Dengan pendekatan ini, investigasi tidak hanya bersifat reaktif terhadap temuan penyimpangan, tetapi juga mengarahkan audit ke ruang risiko tinggi sebelum terjadinya kerugian negara.

Hal itu yang kemudian membuat banyak negara maju telah menempatkan *big data* sebagai infrastruktur penting dalam membangun sistem deteksi dan investigasi *fraud* yang responsif, prediktif, dan adaptif terhadap dinamika transaksi publik yang terus berkembang. Inovasi seperti *visual analytics, machine learning,* dan *text mining* telah membawa perubahan signifikan dalam pendekatan audit forensik keuangan daerah, serta memberikan inspirasi bagi implementasi serupa di negara lain (Alghafiqi & Munajat, 2022). Kendati demikian, peran *big data* dalam deteksi dan investigasi *fraud* keuangan daerah menampilkan beragam temuan yang menunjukkan potensi besar teknologi ini dalam memperkuat sistem pengawasan fiskal, sekaligus mengungkap tantangan struktural dan teknis yang harus diatasi untuk mengoptimalkan implementasinya. Dapat dikatakan bahwa penggunaan *big data* dalam audit sektor publik memperlihatkan hasil yang positif dalam hal

efisiensi deteksi anomali transaksi. Penerapan analitik prediktif dapat memungkinkan pengklasifikasian risiko pada transaksi pemerintah daerah secara lebih cepat dan akurat (Mantik & Awaludin, 2023).

Lebih lanjut, pembelajaran mesin (*machine learning*) yang dilatih dengan data historis keuangan daerah mampu mengenali hubungan antara target kinerja dan deviasi pengeluaran sebagai indikator *fraud* potensial. Dengan pendekatan prediktif, sistem bisa memberikan peringatan dini (*early warning*) atas penyimpangan yang mungkin akan terjadi, dan bukan sekadar mendeteksi setelah kejadian. Temuan ini menunjukkan bahwa audit tidak hanya berfungsi sebagai alat korektif, tetapi juga sebagai instrumen strategis perencanaan dan pencegahan. Penerapan *big data* dalam audit forensik sangat cocok diadopsi oleh aparatur pemerintah di Indonesia karena sesuai dengan arah kebijakan penguatan Sistem Pengendalian Intern Pemerintah (SPIP) dan rencana reformasi digital sektor publik. Selain itu, penggunaan *big data* dalam pengawasan fiskal daerah dapat diintegrasikan dengan sistem yang telah dikembangkan pemerintah, seperti *e-budgeting* maupun *e-procurement,* untuk membangun ekosistem pengawasan yang adaptif dan berbasis data (Apriliani *et al*., 2023).

Dengan demikian, peran *big data* dalam deteksi dan investigasi *fraud* keuangan daerah menunjukkan bahwa pendekatan analitik berbasis teori dan metodologi terbaru telah memberikan kontribusi signifikan dalam memperkuat tata kelola fiskal, khususnya dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pengawasan. Penerapan ini dikarenakan adanya kombinasi teknologi mutakhir seperti *machine learning, artificial intelligence* (AI), serta teori-teori baru seperti *fraud pattern recognition*, *behavioral auditing models*, dan *adaptive risk profiling* untuk mengembangkan sistem audit yang lebih cerdas dan prediktif. Pendekatan *deep learning* dengan teori *behavioral fraud* dapat mengembangkan model berbasis *neural network* untuk menganalisis pola transaksi keuangan daerah yang mencurigakan, dengan menggunakan data dari pemerintah lokal (Prasetyo & Dewayanto, 2024). Selain itu pemanfaatan *big data* dalam audit forensik juga mampu mengenali transaksi abnormal, tetapi juga mengidentifikasi motif perilaku dari pelaku *fraud* berdasarkan urutan dan konteks transaksi. Dengan demikian, pemanfaatan *big data* dalam audit forensik semakin mempertegas peran teori *fraud triangle theory* yang menjelaskan bahwa kecurangan terjadi karena kombinasi tekanan, peluang, dan rasionalisasi. Dengan kata lain, pengembangan model *deep learning* dapat menginterpretasikan pola transaksi sebagai indikator perilaku *fraud* berdasarkan *log* aktivitas keuangan.

Kontribusi teoritis dari berbagai studi ini mempertegas perluasan *fraud triangle* ke dalam domain digital melalui pembacaan sinyal perilaku berbasis data, sehingga memungkinkan pembentukan *behavioral fraud analytics model* sebagai bentuk adaptasi teori dalam konteks *digital governance* (Anthony *et al*., 2023). Sementara pemanfaatan *big data* juga dapat mempertegas teori *anomaly detection theory* yang menggunakan kombinasi *machine learning* dan analisis risiko fiskal untuk mengembangkan model prediktif *fraud* dalam belanja daerah. Dengan pendekatan ini, kecurangan yang terjadi dari pola alokasi APBD, lonjakan transaksi pada waktu tertentu, atau konsistensi pola pengadaan oleh vendor yang sama dapat segera dideteksi (Prayogi, 2024). Dampaknya dapat menjadi suatu sistem berbasis peringatan dini yang dapat digunakan oleh para auditor daerah dalam mendeteksi beragam kecurangan.

Kendati demikian, tantangan institusional dalam adopsi *big data* pada audit pemerintahan daerah sering dihadapkan pada kultur birokrasi yang kaku, resistensi terhadap perubahan, serta kurangnya kerangka regulasi. Kultur ini tentu dapat menjadi hambatan utama dalam mengintegrasikan analitik data dalam audit investigatif. Meskipun begitu, adanya tren inisiatif internal dari unit-unit audit yang mulai membangun model deteksi berbasis algoritma sederhana untuk mendukung kegiatan forensik keuangan sudah menegaskan kebermanfaatan dari *big data*. Pada akhirnya, meskipun peran *big data* dalam mendeteksi dan menginvestigasi *fraud* keuangan daerah sangat menjanjikan, akan tetapi optimalisasi manfaatnya sangat tergantung pada

kemampuan lembaga publik dalam mengatasi kendala teknis, membangun kapasitas sumber daya manusia dan menciptakan regulasi serta tata kelola data yang progresif.

KESIMPULAN

Salah satu langkah strategis dalam memperkuat tata kelola keuangan daerah yang akuntabel adalah melalui pemanfaatan teknologi digital berbasis *big data* dalam audit forensik. Konsep ini menekankan pada integrasi sistem analitik canggih dalam mendeteksi dan menginvestigasi *fraud* keuangan daerah secara lebih efisien dan tepat sasaran. Melalui integrasi *big data*, auditor forensik dapat mengakses, memproses, dan menganalisis volume data yang sangat besar secara *real-time,* memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan berbasis bukti. Teknologi ini memfasilitasi pengenalan pola transaksi mencurigakan dan anomali yang sebelumnya sulit dideteksi melalui metode konvensional, sekaligus memperluas jangkauan audit tanpa harus meningkatkan beban kerja secara signifikan. Dengan demikian, penggunaan *big data* dalam audit forensik berpotensi memperkuat transparansi dan akuntabilitas publik dalam pengelolaan keuangan daerah. Kemampuan untuk melacak dan menganalisis data secara mendalam membuat proses investigasi lebih terbuka, terdokumentasi dengan baik, dan dapat dipertanggungjawabkan kepada publik. Selain itu, integrasi ini memberikan peluang bagi auditor dan institusi pengawas untuk mengembangkan pendekatan proaktif dalam mencegah potensi kecurangan melalui deteksi dini dan pemetaan risiko secara komprehensif. Pada akhirnya, penelitian ini menemukan bahwa integrasi *big data* dalam audit forensik merupakan instrumen penting dalam membangun sistem pengawasan keuangan daerah yang lebih transparan, responsif, dan adaptif terhadap dinamika digital. Selain itu, hasil penelitian menemukan bahwa penggunaan *big data* secara signifikan dapat mempercepat proses deteksi anomali transaksi, memperluas cakupan audit, serta mengidentifikasi pola kecurangan yang sebelumnya sulit terdeteksi oleh metode konvensional. Integrasi ini juga meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya auditor dalam proses investigasi. Sementara penelitian lanjutan dapat menggelaborasi perihal penggunaan algoritma dalam mendeteksi *fraud.* Cakupan penelitian juga dapat diperluas ke berbagai tingkat pemerintahan daerah dan perbandingan antara entitas publik dan swast dengan tingkat pemanfaatan digitalisasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Albrecht, W. S., Albrecht, C. C., & Albrecht, C. O. (2006). *Fraud Examination.* Cengage Learning.

Alghafiqi, B., & Munajat, E. (2022). Impact of Artificial Intelligence Technology on Accounting Profession Dampak Teknologi Artificial Intelligence Pada Profesi Akuntansi. *Berkala Akuntansi Dan Keuangan Indonesia*, *7*(2), 140-159.

Alt, J. E., Lassen, D. D., & Rose, S. (2006). The causes of fiscal transparency: evidence from the US states. *IMF Staff Papers, 53*, 30-57.

Anthony, C. A. F., Gaol, W. N. A. L., Purba, H. N. N., Raudina, H. C., & Maulana, A. (2023). Peranan Audit Internal dalam Pengendalian Fraud di Era Digital. *Accounting Student Research Journal*, *2*(1), 31-45.

Antoni, R., Diah, E., & Mansur, F. (2021). Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Kecendrungan Kecurangan (Fraud) Di Sektor Pemerintahan (Studi Empiris Pada Dinas-Dinas Di Provinsi Jambi). *Jambi Accounting Review (JAR), 2*(1), 1-13.

Apriliani, A. S., Dirgantari, N., Hariyanto, E., & Wibowo, H. (2023). Pengaruh E-Planning, E-Budgeting, dan E-Procurement Terhadap Sistem Akuntabilitas Kinerja Pemerintah Daerah. *Owner: Riset Dan Jurnal Akuntansi*, *7*(1), 254-264.

Arianto, B., & Simatupang, L. (2024). *Konsep Dasar Metoda Studi Kepustakaan*. Borneo Novelty Publishing. https://doi.org/https://doi.org/10.70310/pe2eeb30

Arianto, B. (2021). Akuntansi Forensik Sebagai Strategi Pemberantasan Korupsi Suap. *Progress:*

Jurnal Pendidikan, Akuntansi Dan Keuangan, *4*(1), 1–16.

Arianto, B. & Suningrat. (2024). Pengenalan Akuntansi Forensik dan Literasi Anti Fraud bagi Generasi Z Kota Serang. *Rahmatan Lil'Alamin Journal of Community Services, 4*(2), 67–78. https://doi.org/https://doi.org/10.20885/RLA.Vol4.iss2art2

Aspinall, E., & Berenschot, W. (2019). *Democracy for sale: Elections, clientelism, and the state in Indonesia.* Cornell University Press.

Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, *36*(4), 1165–1188.

Claudiastuti, M. A. (2023). Pengaruh mitigasi akuntansi forensik dan integrasi teknologi big data terhadap deteksi kecurangan internal. *Jurnal Ekonomi Trisakti*, *3*(2), 3415-3424.

Elisabeth, D. M. (2019). Kajian terhadap peranan teknologi informasi dalam perkembangan audit komputerisasi (studi kajian teoritis). *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi, 3*(1), 40-53.

Firmansyah, F., Haeril, H., Akhyar, A., & Hidayatullah, A. (2025). Dinamika Kuasa Lokal dan Politik Anggaran: Ekspose Korupsi Struktural dalam Sistem Pengadaan di Bima dan Dompu. *JISPENDIORA Jurnal Ilmu Sosial Pendidikan Dan Humaniora*, *4*(1), 543–561.

Firmansyah, H. (2025). Pengaruh Kompetensi Aparatur Desa dan Pengendalian Internal Terhadap Pencegahan Kecurangan (Fraud) pada Pengelolaan Dana Desa. *Jurnal Akuntansi Aisyah*, *6*(1), 1-11.

Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, *35*(2), 137-144.

Gautama, B. H., Hanif, R., & Maretaniandini, S. T. (2023). Fraud Early Warning System: Identifikasi Potensi Fraud dalam Pelaporan Harta Kekayaan Penyelenggara Negara Berbasis Big Data. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, *3*(4), 3117-3131.

Ghufron, M. R. U. (2024). Praktik Elite Capture dalam penyaluran program bantuan pangan non tunai (bpnt) kabupaten tuban (studi kasus di desa cepokorejo kecamatan palang kabupaten tuban). *Journal of Politic and Government Studies, 13*(3), 423-438.

Haq, M. M., & Sofyani, H. (2024). Determinan niat auditor BPK RI untuk menggunakan teknologi audit berbasis analisis big data. *Kompartemen: Jurnal Ilmiah Akuntansi*, *22*(2), 198-215.

Honigsberg, C. (2020). Forensic accounting. *Annual Review of Law and Social Science, 16*(1), 147-164.

Jans, M., Alles, M. G., & Vasarhelyi, M. A. (2010). A field study on the use of process mining of event logs as an analytical procedure in auditing. *The Accounting Review, 89*(5), 1751–1773.

Kamila, A. H., de Jesus Pinto, F., Dewantoro, H. N., & Putri, Z. A. R. A. (2024). Analisis Fraud Diamond Theory pada Kasus Korupsi PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero). *In Prosiding National Seminar on Accounting, Finance, and Economics (NSAFE)*, 4 (8).

Khaerunnisa, A., AR, L. K., Amiruddin, A., & Syamsuddin, S. (2025). Integrasi Big Data dalam Penilaian Risiko: Tantangan dan Peluang bagi Akuntan Modern. *Atestasi: Jurnal Ilmiah Akuntansi, 8*(2), 102-114.

Kitchin, R. (2014). *The data revolution: Big data, open data, data infrastructures and their consequences.* SAGE Publications.

Kusumawati, N., Lestari, D. M., & Sari, G. I. (2025). Studi Fenomenologi Digitalisasi dan Akuntabilitas Digital Keuangan Desa. *AKUNTANOGRAFI: Journal of Accounting Research, 1*(1), 1-15.

Mantik, H., & Awaludin, M. (2023). Revolusi industri 4.0: big data, implementasi pada berbagai sektor industri. *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma, 10*(1), 107-120.

Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Houghton Mifflin Harcourt. Houghton Mifflin Harcourt.

Mittal, P., Kaur, A., & Gupta, P. K. (2021). The mediating role of big data to influence practitioners to use forensic accounting for fraud detection. *European Journal of Business Science and Technology, 7*(1), 47-58.

Ngai, E. W. T., Hu, Y., Wong, Y. H., Chen, Y., & Sun, X. (2011). The application of *data mining* techniques in financial fraud detection: A classification framework and an academic review of literature. *Decision Support Systems*, *50*(3), 559–569.

Nisaa, R. K., Bahrim, S. M. S., & Kustiwi, I. A. (2024). Teknologi Digital dan Transformasi Internal Audit Terhadap Perlakuan Laporan Keuangan: Studi Literatur. *Jurnal Mutiara Ilmu Akuntansi*, *2*(2), 263-277.

Nur, A. (2022). Peranan Audit Forensik Dalam Pencegahan Kasus Fraud Penerbitan Izin Usaha Pertambanga (IUP) Pemerintahan Daerah. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Sosial Budaya*, *1*(2), 418-431.

Permana, P. H. I., Hamad, I., & Damayanti, N. (2025). Audit Konten Media Sosial Cooling System Polri Di Pilpres 2024. *Jurnal Dinamika Ilmu Komunikasi, 11*(1), 117-130.

Prasetyo, S., & Dewayanto, T. (2024). Penerapan Machine Learning, Deep Learning, Dan *Data mining* Dalam Deteksi Kecurangan Laporan Keuangan-A Systematic Literature Review. *Diponegoro Journal Of Accounting, 13*(3).

Prayitno, A., & Sinosi, S. M. (2024). Peran Pengendalian Internal Berbasis Teknologi Dalam Mendukung Akuntansi Forensik Untuk Mendeteksi Fraud Di Era Digital. *Economics and Digital Business Review, 5*(2), 600-608.

Prayogi, G. D. (2024). Penerapan Sistem Pengendalian Internal Pemerintah sesuai PP 60 Tahun 2008 dan Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Artificial Intelligence Terhadap Kecenderungan Fraudulent Financial Reporting:(Studi Kasus pada Organisasi Sektor Publik di Kabupaten Gresik. *Jurnal Ilmiah Raflesia Akuntansi, 10*(1), 174–184.

Puspandoyo, T., Adinata, W., Alfikry, L. A., Prasanti, T. A., & Yuniar, S. (2022). Prediksi Kualitas Laporan Keuangan Kementerian Negara/Lembaga Menggunakan Machine Learning. *Jurnal Manajemen Perbendaharaan*, *3*(1), 15-36.

Qolby, A. N., & Taufik, Y. (2025). Analisis Implementasi Arsip Digital Dokumen Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Bandung. *Aplikasi Administrasi: Media Analisa Masalah Administrasi*, *21*(1), 59-70.

Rachmie, S. (2020). Peranan Ilmu Digital Forensik Terhadap Penyidikan Kasus Peretasan Website. *Litigasi*, *2*(1), 104-127.

Rezaee, Z. (2025). *Forensic Accounting and Fraud Examination*. John Wiley & Sons.

Sari, A. P., Munawar, A., & Rahmathoni, L. Y. (2023). Analisis Hukum terhadap Perlindungan Whistleblower dalam Mendukung Kebebasan Berpendapat di Indonesia. *Jurnal Hukum Lex Generalis, 4*(7).

Schick, A. (1998). Why most developing countries should not try New Zealand's reforms. *The World Bank Research Observer*, *13*(1), 123-131.

Tannaka, J., Stevanie, E., & Olivia, O. (2025). Penerapan Red Flags Analysis dalam Mendeteksi Potensi Financial Statement Fraud di Pasar Modal Indonesia. *Maslahah: Jurnal Manajemen Dan Ekonomi Syariah*, *3*(3), 27-39.

Tarigan, E. P. A., & Nurtanzila, L. (2013). Standar akuntansi pemerintahan dalam mewujudkan akuntabilitas dan transparansi pengelolaan keuangan daerah. *JKAP (Jurnal Kebijakan Dan Administrasi Publik), 17*(1), 29-45.

Toloh, P. W. Y. (2024). Conflicts of interest and handling mechanisms in public finances management. *Integritas: Jurnal Antikorupsi*, *10*(1), 65-80.

Wehner, J., & de Renzio, P. (2013). Citizens, legislators, and executive disclosure: The political determinants of fiscal transparency. *World Development, 41*(96–108).

Wells, J. T. (2003). *Principles of Fraud Examination*. John Wiley & Son.

Widianingsih, R., Maghfiroh, S., & Sunarmo, A. (2019). Pengaruh Teknologi Informasi dan Accounting Reporting terhadap Pencegahan Fraud. *Kompartemen: Jurnal Ilmiah Akuntansi, 16*(2).