

Atestasi: Jurnal Ilmiah Akuntansi

<https://jurnal.feb-umi.id/index.php/ATESTASI>

This Work is Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Integrasi Big Data dalam Penilaian Risiko: Tantangan dan Peluang bagi Akuntan Modern



Ana Khaerunnisa ^(1*) Lilis Karfina AR ⁽²⁾ Amiruddin ⁽³⁾ Syamsuddin ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Magister Akuntansi, Universitas Hasanuddin, Makassar
^(2,3,4) Magister Akuntansi, Universitas Hasanuddin, Makassar

Diterima: Juni 02, 2025 Disetujui: Juni 07, 2025
Tersedia secara online: Juni 08, 2025

Corresponding author. Ana Khaerunnisa
E-mail addresses: anakhaerunnisa700@gmail.com

Abstrak	
Kata Kunci: big data; penilaian risiko; akuntansi digital; regional computing; audit berbasis data. Pernyataan Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan bahwa penelitian ini dilakukan tanpa adanya hubungan komersial atau keuangan yang dapat dianggap sebagai potensi konflik kepentingan. Copyright © 2025 Atestasi. All rights reserved.	Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran big data dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi penilaian risiko oleh akuntan modern, serta mengidentifikasi tantangan dan peluang strategis dalam implementasinya di era digital. Studi ini berangkat dari asumsi bahwa integrasi teknologi canggih dapat memperkuat fungsi akuntansi sebagai alat pengambilan keputusan yang berbasis data. Desain Penelitian dan Metodologi: Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) yang disusun berdasarkan protokol PRISMA. Sebanyak 21 artikel ilmiah dari jurnal internasional bereputasi dianalisis secara tematik. Kriteria inklusi mencakup publikasi setelah tahun 2018 yang membahas hubungan antara big data dan penilaian risiko dalam konteks akuntansi. Hasil dan Pembahasan: Hasil kajian menunjukkan bahwa teknologi seperti regional computing, parallel computing, dan mobile edge computing secara signifikan meningkatkan kecepatan dan kualitas proses analisis risiko. Namun, tantangan utama meliputi keterbatasan infrastruktur teknologi, kurangnya kompetensi analitik di kalangan akuntan, serta isu etika dan tata kelola data. Implikasi: Penelitian ini menegaskan pentingnya peningkatan kapasitas profesional akuntansi dalam literasi digital dan teknologi. Selain itu, studi ini merekomendasikan riset lanjutan terkait strategi penerapan big data yang adil dan berkelanjutan dalam manajemen risiko akuntansi.

Pendahuluan

Dalam lima tahun terakhir, transformasi digital telah menjadi pendorong utama perubahan di berbagai sektor industri, termasuk bidang akuntansi. Kemajuan pesat dalam teknologi informasi seperti kecerdasan buatan (AI), komputasi awan (*cloud computing*), blockchain, dan analitik data telah mempercepat digitalisasi sistem dan proses bisnis. Di sektor akuntansi, teknologi ini memungkinkan otomatisasi berbagai tugas rutin, seperti pencatatan transaksi dan klasifikasi biaya, sehingga akuntan dapat lebih fokus pada fungsi strategis seperti analisis keuangan dan pengambilan keputusan (Mais et al., 2025). Komputasi awan memberikan akses real-time terhadap data keuangan dari berbagai lokasi,

sedangkan blockchain menawarkan transparansi dan integritas data yang tinggi dalam pelaporan keuangan dan audit. Analitik data juga memainkan peran penting dalam mengidentifikasi tren, mendeteksi anomali, dan menyajikan wawasan berbasis data untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat.

Di tengah potensi besar tersebut, pemanfaatan teknologi big data dalam praktik akuntansi, khususnya dalam konteks penilaian risiko, masih menghadapi berbagai hambatan. Meskipun big data memiliki kemampuan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam mengidentifikasi dan memitigasi risiko, kenyataannya banyak akuntan belum mengoptimalkan penggunaannya. Fenomena ini sebagian besar disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam analisis data. Survei menunjukkan bahwa sebagian besar praktisi akuntansi belum memiliki pelatihan formal dalam analitik data, sehingga lebih memilih menggunakan metode konvensional yang dianggap lebih familiar. Selain itu, kualitas data yang tersebar, tidak lengkap, atau tidak terstruktur juga menjadi kendala serius dalam proses analisis. Implementasi big data juga memerlukan investasi besar dalam hal infrastruktur teknologi dan pengembangan sumber daya manusia, yang sulit dijangkau terutama oleh perusahaan kecil dan menengah. Ketidakjelasan regulasi dan standar penggunaan big data dalam praktik akuntansi semakin memperkuat keraguan praktisi untuk mengadopsi teknologi ini secara luas.

Integrasi big data dan teknologi canggih telah menjadi pendorong utama transformasi di berbagai sektor, termasuk keuangan dan farmasi. Dalam industri keuangan, analisis big data memainkan peran sentral dalam meningkatkan efektivitas manajemen risiko, mendeteksi penipuan secara lebih dini, dan menyediakan layanan yang dipersonalisasi, sekaligus memperkuat inklusi keuangan bagi kelompok yang sebelumnya terpinggirkan (Pazouki et al., 2025). Digitalisasi dalam lembaga keuangan Islam turut memperkuat akurasi penilaian risiko dan efisiensi operasional (Sukma et al., 2025). Namun demikian, tantangan seperti privasi data dan regulasi yang kompleks masih membatasi penerapan teknologi ini secara menyeluruh (Pazouki et al., 2025). Dalam konteks akuntansi, integrasi big data menunjukkan potensi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas audit, efisiensi operasional, serta ketepatan penilaian risiko, seperti yang dibuktikan oleh temuan Bakri et al. (2023) di Kantor Akuntan Publik Indonesia. Namun, tantangan di era Society 5.0 menuntut akuntan untuk cepat beradaptasi dengan teknologi baru seperti AI dan Internet of Things (IoT) (Setiawati et al., 2024). Sementara big data dan AI membuka peluang pengambilan keputusan berbasis data yang lebih cepat dan akurat, muncul pula isu etika dan keamanan data (Nurina et al., 2024). Dalam lingkup tata kelola, big data berperan dalam mendorong transparansi dan akuntabilitas, namun implementasinya masih memerlukan infrastruktur, SDM, dan keahlian teknis yang kuat (Budi & Lestari, 2022). Asrul (2024) menekankan bahwa keberhasilan transformasi bisnis di era digital sangat bergantung pada inovasi, kemampuan beradaptasi, dan strategi implementasi teknologi yang tepat.

Walaupun literatur terkini telah menunjukkan pentingnya peran big data dalam transformasi digital sektor keuangan dan akuntansi, terdapat kesenjangan yang nyata dalam kajian mendalam mengenai penerapannya secara spesifik dalam proses penilaian risiko oleh akuntan. Penelitian Pazouki et al. (2025) dan Sukma et al. (2025) menunjukkan bahwa big data dapat meningkatkan manajemen risiko dan efisiensi, namun kajian mereka masih bersifat makro dan belum secara eksplisit menelaah bagaimana akuntan memanfaatkan big data dalam menilai risiko operasional dan keuangan secara langsung. Temuan Bakri et al. (2023) menggarisbawahi dampak positif big data terhadap kualitas audit di Indonesia, namun tidak menguraikan secara rinci kompetensi apa yang dibutuhkan akuntan agar mampu mengelola dan menafsirkan data besar secara efektif. Di sisi lain, isu etika dan keamanan data yang diangkat oleh Nurina et al. (2024) masih perlu dijembatani dengan regulasi dan panduan praktis dalam ranah akuntansi. Sementara itu, Budi & Lestari (2022) menekankan perlunya dukungan sumber daya dan teknologi dalam tata kelola berbasis big data, tetapi belum menjelaskan strategi implementasi yang sesuai untuk lingkup profesi akuntan. Dengan demikian, belum ada kajian sistematis yang secara komprehensif menjawab bagaimana big data dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam praktik penilaian risiko akuntansi, serta tantangan-tantangan yang melekat pada proses tersebut.

Penelitian ini memiliki kebaruan karena menyajikan telaah sistematis terhadap integrasi big data dalam proses penilaian risiko akuntansi, suatu topik yang masih jarang dieksplorasi secara mendalam dalam literatur akuntansi kontemporer. Tidak seperti studi sebelumnya yang lebih berfokus pada manfaat umum digitalisasi atau penerapan teknologi di sektor lain, penelitian ini secara spesifik mengkaji peran big data dalam meningkatkan akurasi, efisiensi, dan ketepatan waktu penilaian risiko oleh akuntan modern. Dengan menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR), penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagaimana big data dapat digunakan secara optimal dalam praktik penilaian risiko, mengungkap tantangan-tantangan utama yang dihadapi oleh praktisi akuntansi seperti keterbatasan kompetensi analitik, keterbatasan infrastruktur, serta ketidakjelasan regulasi, dan sekaligus menggali peluang-peluang strategis untuk peningkatan kualitas keputusan berbasis data. Selain itu, penelitian ini juga berupaya membangun kerangka konseptual yang dapat menjadi landasan bagi pengembangan kompetensi akuntan di era digital, serta memberikan rekomendasi praktis bagi pemangku kepentingan dalam mengadopsi teknologi big data secara efektif dan berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperluas cakupan teoretis mengenai digitalisasi akuntansi, tetapi juga menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dalam konteks transformasi digital yang tengah berlangsung.

Ulasan Literatur

Big Data dalam Konteks Akuntansi

Big data dalam konteks akuntansi didefinisikan sebagai kumpulan data berukuran besar, bersifat kompleks, serta terus berkembang yang tidak dapat dianalisis secara efektif dengan perangkat lunak atau metode tradisional. Dalam praktik akuntansi modern, big data mencakup berbagai bentuk data yang berasal dari transaksi keuangan harian, laporan keuangan, rekaman audit, data pelanggan, hingga informasi dari media sosial yang dapat memberikan gambaran menyeluruh terhadap kinerja suatu entitas. Marr (2021) mengklasifikasikan big data berdasarkan lima karakteristik utama yang dikenal dengan istilah 5V: volume, velocity, variety, veracity, dan value. Volume mengacu pada jumlah data yang besar dan terus meningkat setiap waktu. Velocity menunjukkan bahwa data diproduksi dan diproses secara cepat, bahkan real-time, sehingga penting dalam konteks pelaporan dan audit keuangan yang berbasis waktu. Variety menggambarkan berbagai jenis data baik yang terstruktur seperti laporan laba rugi, maupun tidak terstruktur seperti komentar konsumen di media sosial. Veracity merujuk pada keandalan dan keakuratan data yang digunakan, karena kesalahan data dapat menyebabkan keputusan bisnis yang keliru. Sementara itu, value adalah potensi nilai bisnis yang dapat diperoleh dari analisis data yang kompleks tersebut. Balci & Ali (2024) menyatakan bahwa pemahaman terhadap kelima aspek ini sangat penting bagi organisasi agar dapat meningkatkan kapabilitas pengolahan informasi dan mendukung pengambilan keputusan strategis dalam akuntansi. Di tengah perkembangan ekonomi digital saat ini, akuntan yang mampu mengelola dan menganalisis big data tidak hanya menjadi pencatat transaksi, tetapi juga pengambil keputusan berbasis informasi strategis.

Selain membawa peluang besar, penggunaan big data dalam akuntansi juga menghadapi berbagai tantangan yang signifikan, mulai dari keterbatasan infrastruktur teknologi hingga kurangnya kompetensi analitik di kalangan profesional akuntansi. Big data telah memberikan dampak positif dalam meningkatkan efisiensi audit, akurasi pelaporan keuangan, dan mendeteksi anomali yang dapat mengindikasikan kecurangan. Namun demikian, tantangan terbesar terletak pada kesiapan sumber daya manusia dan sistem untuk mengadopsi pendekatan ini secara optimal. Sun et al. (2024) menyoroti bahwa banyak akuntan belum mendapatkan pelatihan formal dalam bidang analitik data dan teknologi digital, sehingga kemampuan mereka dalam menggunakan big data secara strategis masih terbatas. Tantangan lain yang tidak kalah penting adalah persoalan teknis dalam pengelolaan data. Sawadogo & Darmont (2021) mencatat pentingnya arsitektur data lake dan pengelolaan metadata yang efisien untuk memastikan keterpaduan dan integritas data yang digunakan. Dalam hal ini, sistem

informasi yang kuat dibutuhkan untuk menyimpan dan mengelola data yang sangat besar serta beragam. Sementara itu, Zhang et al. (2020) menekankan pentingnya jaminan kualitas dalam analitik big data agar hasil analisis dapat digunakan secara akurat dalam pengambilan keputusan akuntansi. Wang et al. (2018) juga menambahkan bahwa keberhasilan pengelolaan big data dalam dunia bisnis secara luas sangat tergantung pada strategi organisasi, budaya kerja yang mendukung analisis data, serta investasi jangka panjang dalam infrastruktur teknologi.

Penilaian Risiko dalam Akuntansi

Penilaian risiko dalam akuntansi dapat diartikan sebagai proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menanggapi risiko-risiko yang berpotensi memengaruhi integritas dan keandalan laporan keuangan serta kesinambungan operasional suatu entitas. Proses ini merupakan elemen kunci dalam sistem pengendalian internal dan audit modern, sebagaimana ditekankan dalam kerangka COSO Enterprise Risk Management (ERM), yang menempatkan manajemen risiko sebagai bagian integral dari perencanaan strategis organisasi (COSO, 2017). Dalam praktiknya, penilaian risiko dilakukan melalui pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif biasanya melibatkan penilaian berbasis pengalaman auditor dan profesional akuntansi, sedangkan pendekatan kuantitatif memanfaatkan model statistik dan data historis untuk mengukur probabilitas serta dampak dari suatu risiko. Studi yang dilakukan oleh González et al. (2020) mengungkapkan bahwa penerapan ERM secara konsisten dapat menurunkan tingkat volatilitas risiko dan meningkatkan kinerja perusahaan, termasuk dalam hal transparansi laporan keuangan. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen risiko tidak hanya berkaitan dengan kepatuhan regulasi, tetapi juga memberikan nilai tambah strategis bagi organisasi. Dalam kerangka audit, konsep audit berbasis risiko (risk-based auditing) telah menjadi pendekatan utama yang digunakan auditor untuk memfokuskan perhatian pada area-area yang memiliki kemungkinan tinggi terjadinya salah saji material, sebagaimana diuraikan dalam penelitian Moschidis et al. (2024) yang menyoroti bagaimana pendekatan ini memengaruhi persepsi pemangku kepentingan terhadap efektivitas audit.

Peran akuntan tidak lagi terbatas pada penyusunan laporan keuangan, tetapi telah berkembang menjadi mitra strategis dalam manajemen risiko. Perubahan peran ini menjadi semakin penting seiring dengan meningkatnya kompleksitas bisnis dan ketidakpastian global. Tillema et al. (2022) menunjukkan bahwa akuntan manajemen kini dituntut untuk mengintegrasikan prinsip ketahanan organisasi dalam praktik pelaporan dan pengambilan keputusan, menjadikan mereka aktor utama dalam sistem manajemen risiko berbasis informasi. Selain itu, keterlibatan akuntan dalam mendeteksi risiko pelaporan keuangan yang curang juga menjadi sorotan penting dalam praktik audit eksternal. Kassem (2024) dalam studinya menekankan bahwa auditor eksternal semakin mengandalkan faktor-faktor penipuan sebagai indikator awal dalam penilaian risiko laporan keuangan yang tidak wajar, dan penggunaan pendekatan berbasis risiko dapat meningkatkan sensitivitas terhadap indikasi fraud. Dalam konteks audit internal, Wang et al. (2025) menawarkan pendekatan optimasi multi-objektif dalam perencanaan audit berbasis risiko, yang dapat meningkatkan efisiensi penugasan dan alokasi sumber daya. Keseluruhan temuan ini menunjukkan bahwa penilaian risiko dalam akuntansi telah berkembang menjadi suatu proses multidimensional yang membutuhkan pemahaman terhadap sistem informasi, teknologi, serta keterampilan analitik yang mendalam.

Perkembangan Teknologi Akuntansi

Perkembangan teknologi akuntansi merupakan transformasi mendasar dalam cara profesi akuntansi beroperasi, yang ditandai dengan adopsi berbagai perangkat dan sistem digital untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam pencatatan serta pelaporan keuangan. Di era Revolusi Industri 4.0, teknologi seperti Kecerdasan Buatan (AI), Big Data, dan Cloud Computing telah menjadi elemen penting dalam praktik akuntansi modern. AI, misalnya, telah mampu mengotomatisasi tugas-tugas berulang seperti entri jurnal, rekonsiliasi bank, hingga pengolahan faktur

dalam volume besar. Menurut Kanaparthi (2024), otomatisasi ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia untuk tugas-tugas administratif, tetapi juga mempercepat proses pelaporan keuangan yang sebelumnya memerlukan waktu dan sumber daya besar. Lebih jauh, AI juga digunakan untuk mengekstraksi pola-pola dari data keuangan, mendeteksi anomali, dan memproyeksikan tren masa depan yang mendukung pengambilan keputusan strategis oleh manajemen. Keunggulan ini menjadikan AI sebagai alat analitik yang sangat berharga dalam merespons dinamika pasar yang cepat dan kompleks. Selain AI, sistem komputasi awan (cloud computing) juga memungkinkan akuntan untuk mengakses data keuangan secara real-time dari berbagai lokasi, memperkuat kolaborasi antar tim dan meningkatkan fleksibilitas kerja. Transformasi ini mengindikasikan bahwa peran akuntan tidak lagi sebatas pencatat transaksi, melainkan telah berkembang menjadi mitra strategis yang berkontribusi langsung terhadap arah kebijakan dan keberlanjutan organisasi.

Peran Big Data dalam mendukung fungsi akuntansi telah menjadi perhatian penting dalam literatur kontemporer. Big Data memungkinkan pengumpulan dan pengolahan data dalam jumlah besar yang bersumber dari berbagai platform, termasuk Internet of Things (IoT), media sosial, dan sistem transaksi digital. Sun et al. (2024) mengemukakan bahwa akuntan yang mampu memanfaatkan Big Data secara efektif dapat melakukan analisis risiko, audit internal, serta evaluasi performa keuangan dengan presisi yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Namun demikian, adopsi teknologi ini juga membawa tantangan besar, khususnya dalam hal keamanan data, keterampilan teknis, serta resistensi organisasi terhadap perubahan. Dalam konteks keberlanjutan dan pengambilan keputusan etis, Vinuesa & Sirmacek (2021) menekankan pentingnya pengembangan model AI yang tidak hanya canggih secara teknis, tetapi juga dapat diinterpretasikan dengan mudah oleh pengguna akhir. Hal ini penting agar teknologi tersebut dapat digunakan secara transparan dalam sistem akuntansi dan pelaporan keberlanjutan. Di sisi lain, penelitian Vinuesa et al. (2020) menunjukkan bahwa AI berkontribusi signifikan dalam mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), namun juga dapat memperburuk kesenjangan digital jika tidak diatur dengan tepat.

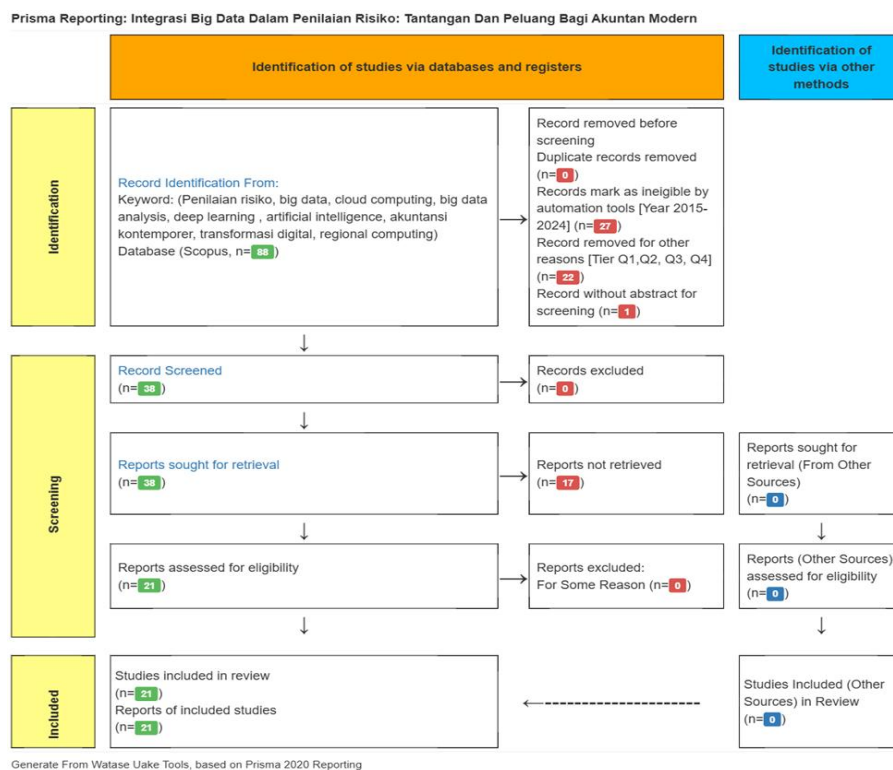
Desain Penelitian dan Metodologi

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) guna mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis literatur yang relevan terkait integrasi big data dalam proses penilaian risiko oleh akuntan. SLR dipilih karena mampu memberikan landasan teoritis yang kuat berdasarkan bukti ilmiah yang telah diuji, serta memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman mendalam terhadap tren, tantangan, dan peluang dalam bidang yang dikaji (Snyder, 2019). Untuk memastikan proses peninjauan dilakukan secara transparan dan sistematis, penelitian ini mengikuti protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), sebagaimana diperbarui oleh Page et al. (2021). Langkah awal dalam proses ini adalah merumuskan pertanyaan penelitian utama yang menjadi fokus studi, yaitu: "Bagaimana big data diintegrasikan dalam penilaian risiko oleh akuntan?" dan "Apa saja tantangan serta peluang yang dihadapi dalam proses integrasi tersebut?". Pertanyaan-pertanyaan ini menjadi dasar dalam menentukan strategi pencarian literatur serta menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi: (1) artikel ilmiah yang diterbitkan dalam kurun waktu 2015 hingga 2024, (2) artikel yang ditulis dalam bahasa Inggris atau Indonesia, (3) artikel yang memiliki rangk Q1, Q2, Q3 Q4, dan (4) studi yang membahas integrasi big data, akuntansi, dan penilaian risiko. Sementara itu, artikel yang bersifat opini, editorial, tidak tersedia dalam bentuk full-text, atau tidak relevan dengan profesi akuntansi, dikeluarkan dari proses analisis.

Proses pencarian dilakukan dengan menggunakan basis data akademik ternama yaitu Scopus. Strategi pencarian melibatkan penggunaan kata kunci gabungan seperti "penilaian risiko" and "regional computing" serta "transformasi digital". Seluruh hasil pencarian dievaluasi berdasarkan empat tahap sesuai alur PRISMA: identifikasi, penyaringan (screening), kelayakan (eligibility), dan inklusi. Pada tahap identifikasi, seluruh artikel yang relevan dikumpulkan berdasarkan kata kunci

yang telah ditentukan. Tahap penyaringan dilakukan untuk menghilangkan artikel duplikat dan meninjau relevansi melalui abstrak. Selanjutnya, pada tahap kelayakan, artikel yang tersisa dibaca secara menyeluruh untuk memastikan kesesuaiannya. Artikel yang memenuhi seluruh kriteria akhirnya dimasukkan dalam tahap inklusi untuk dianalisis lebih lanjut.

Analisis data dilakukan dengan pendekatan kualitatif tematik (*thematic analysis*), yaitu dengan mengidentifikasi tema-tema utama dari artikel-artikel terpilih. Tema-tema tersebut dikategorikan ke dalam tiga kelompok besar: (1) bentuk dan strategi integrasi big data dalam proses penilaian risiko, (2) tantangan teknis dan organisasi yang dihadapi akuntan dalam implementasi big data, dan (3) peluang strategis dalam pengembangan kompetensi akuntansi berbasis data. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memahami kompleksitas peran big data dalam konteks penilaian risiko yang terus berkembang (Nguyen et al., 2022).



Gambar 1. PRISMA
Sumber: Watase Uake, 2024

Dengan menggunakan sembilan kata kunci, diperoleh total 88 penelitian yang kemudian terdapat 27 penelitian yang dikeluarkan karena tidak memenuhi batasan tahun publikasi yaitu di bawah tahun 2015. Selain itu, 22 penelitian lain juga dikeluarkan karena jurnal tersebut tidak teridentifikasi pemeringkatan, salah satunya karena dihentikan oleh Scopus. Setelah dilakukan proses identifikasi, diperoleh total 38 artikel, dan dari tahap ini akan dilakukan screening untuk mempersiapkan proses ekstraksi artikel yang merupakan langkah terpenting dalam studi Tinjauan Pustaka Sistematis. Data penelitian yang terkumpul akan dikurasi menurut metode yang telah ditentukan, kemudian dirangkum secara naratif berdasarkan kategori hasil penelitian. Setelah proses kurasi dan pengelompokan berdasarkan kriteria inklusi dan metode yang digunakan, peneliti akan menyusun deskripsi penelitian dalam bentuk tabel. Tabel ini akan berisi informasi tentang peneliti, tahun penerbitan, penerbit jurnal, judul artikel, dan ringkasan hasil penelitian. Rangkuman ini akan digunakan untuk menganalisis metode, proses, dan hasil penelitian secara lebih rinci berdasarkan artikel full text yang telah diulas. Setelah dilakukan peninjauan mendalam, peneliti akan menganalisis persamaan dan perbedaan masing-masing jurnal, yang kemudian akan dirangkum dalam suatu kesimpulan sintesa penelitian dan akan dibahas lebih lanjut.

Hasil dan Pembahasan

Sebanyak 21 artikel telah dipilih yang akan dijadikan literatur utama, yang mana sesuai dengan data dari prisma. Tabel 1 menyajikan beberapa penelitian terdahulu mengenai Integrasi Big Data dalam Penilaian Risiko: Tantangan dan Peluang bagi Akuntan Modern.

Tabel 1. Penelitian terdahulu yang dijadikan bahan kajian pustaka

No.	Penulis	Judul	Jurnal
1	(Zhao et al., 2020)	Parallel computing for obtaining regional scale rice growth conditions based on WOFOST and satellite images	International Journal of Electrical Power & Energy Systems
2	Badshah et al. (2022)	Use of Regional Computing to Minimize the Social Big Data Effects	Computers & Industrial Engineering
3	(Ponti et al., 2024)	Prospective regional analysis of olive and olive fly in Andalusia under climate change using physiologically based demographic modeling powered by cloud computing	Climate Services
4	(Ali et al., 2016)	An investigation of the challenges and issues influencing the adoption of cloud computing in Australian regional municipal governments.	Journal of Information Security and Applications
5	(Ali et al., 2018)	Perceived potential for value creation from cloud computing: a study of the Australian regional government sector	Behaviour & Information Technology
6	(Chang et al., 2016)	Prediction of monthly regional groundwater levels through hybrid soft-computing techniques	Journal of Hydrology
7	(Geschke et al., 2019)	Balancing and reconciling large multi-regional input-output databases using parallel optimisation and high-performance computing	Economic Structures
8	(Kaloop et al., 2018)	Using advanced soft computing techniques for regional shoreline geoid model estimation and evaluation	Marine Georesources & Geotechnology
9	(Jang et al., 2019)	Development of an EPIC parallel computing framework to facilitate regional/global gridded crop modeling with multiple scenarios: A case study of the United States	Computers and Electronics in Agriculture
10	(G. Wang & Xu, 2020)	Regional Intelligent Resource Allocation in Mobile Edge Computing Based Vehicular Network	IEEE Access
11	(Chen et al., 2020)	A Collaborative Service Deployment and Application Assignment Method for Regional Edge Computing enabled IoT	IEEE Access
12	Nurfatimah Mohd Thani., dkk	Risk Assessment of Subcritical Water Hydrolysis (SWH) System for Sugar Recovery using Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) Methods	Sains Malaysiana
13	(Abbak & Ustun, 2015)	A software package for computing a regional gravimetric geoid model by the KTH method	Earth Science Informatics
14	(Kumar et al., 2015)	Regional Flood Frequency Analysis using Soft Computing Techniques	Water Resources Management
15	(Kusakabe et al., 2021)	<i>Development of regional simulation of seismic ground-motion and induced liquefaction enhanced by GPU computing.</i>	Earthquake Engineering & Structural Dynamics
16	Badshah et al. (2024)	Smart Cities' Big Data: Performance and Cost Optimization With Regional Computing.	IEEE Access
17	(Wu et al., 2019)	Cloud Data and Computing Services Allow Regional Environmental Assessment: A Case Study of Macquarie-Castlereagh Basin, Australia	Chinese Geographical Science
18	(Xu et al., 2019)	Computing payments for wind erosion prevention service incorporating ecosystem services flow and regional disparity in Yanchi County	Science of the Total Environment
19	(Yao et al., 2019)	Temporal-spatial decomposition computing of regional water intensity for Yangtze River Economic Zone in China based on LMDI model.	Sustainable Computing: Informatics and Systems
20	(Yu & Haskins, 2021)	Bagging Machine Learning Algorithms: A Generic Computing Framework Based on Machine-Learning Methods for Regional Rainfall Forecasting in Upstate New York	Informatics
21	(Yue, 2021)	Big data-based twin network target tracking and local regional economic development	Personal and Ubiquitous Computing

Sumber: Data yang diolah peneliti, 2025

Tabel 1 memberikan gambaran bahwa Integrasi Big Data dalam penilaian risiko telah membawa dampak signifikan terhadap efisiensi dan akurasi proses pengambilan keputusan dalam profesi akuntansi modern. Dengan pertumbuhan eksponensial data digital dan meningkatnya kebutuhan akan penilaian risiko yang bersifat real-time, teknologi seperti regional computing, parallel computing, dan mobile edge computing (MEC) telah menjadi solusi kunci. Penelitian oleh Badshah et al. (2022) menekankan bahwa penggunaan regional computing yakni penyimpanan dan pemrosesan data di tingkat lokal sebelum migrasi ke server cloud pusat dapat secara signifikan mengurangi beban jaringan dan waktu respons. Dalam konteks akuntansi, hal ini memungkinkan auditor atau akuntan untuk melakukan evaluasi risiko secara cepat berdasarkan data transaksi keuangan lokal, sehingga memperkecil kemungkinan keterlambatan analisis yang berdampak terhadap keputusan bisnis.

Pendekatan yang dikembangkan oleh Jang et al. (2019) melalui EPIC Parallel Computing Framework (EPCF) menunjukkan bahwa pemrosesan data secara paralel memungkinkan simulasi dan evaluasi risiko dilakukan dalam skala besar dengan efisiensi tinggi. Dalam praktiknya, model ini dapat diadopsi oleh akuntan untuk melakukan analisis skenario risiko lintas cabang atau wilayah dengan waktu komputasi yang jauh lebih singkat. Ini sangat berguna ketika perusahaan harus menilai eksposur risiko terhadap fluktuasi pasar, kebijakan fiskal, atau kejadian tak terduga secara simultan. Lebih lanjut, teknologi mobile edge computing seperti yang dijelaskan oleh Wang & Xu (2020) juga menawarkan paradigma baru dalam pengelolaan risiko berbasis lokasi dan waktu. Dengan kemampuan MEC untuk memproses data pada titik terdekat dengan sumber (seperti perangkat pengguna atau node lokal), akuntan dapat melakukan analisis risiko yang lebih kontekstual, misalnya menilai dampak dari kondisi operasional spesifik suatu wilayah atau lokasi cabang. Pendekatan ini didukung dengan algoritma pembelajaran mesin seperti deep reinforcement learning yang mampu menyesuaikan alokasi sumber daya dan memberikan rekomendasi risiko secara adaptif sesuai dinamika lingkungan bisnis.

Berdasarkan studi oleh Chen et al. (2020), kolaborasi antar server edge computing melalui algoritma *Collaborative Service Deployment and Application Assignment (ColSDA)* memungkinkan sistem untuk secara dinamis mengalokasikan aplikasi ke server yang memiliki kapasitas paling optimal berdasarkan konsumsi CPU, memori, dan karakteristik aplikasi itu sendiri. Dalam konteks akuntansi, pendekatan ini sangat relevan ketika sistem akuntansi atau audit harus menangani berbagai jenis data risiko secara simultan dengan kebutuhan komputasi yang bervariasi. Misalnya, proses analitik atas transaksi keuangan yang bersifat berat secara komputasi seperti penilaian risiko fraud dapat diarahkan ke unit komputasi dengan CPU tinggi, sementara evaluasi dokumen berbasis teks atau laporan dapat difokuskan ke node dengan kapasitas memori besar.

Kemampuan sistem untuk mengelola penugasan aplikasi berdasarkan pola konsumsi sumber daya dan beban kerja secara geografis tidak hanya meningkatkan efisiensi teknis, tetapi juga memberikan dampak positif pada performa sistem akuntansi berbasis cloud atau edge dalam skala regional. Ini menjadi sangat penting bagi organisasi dengan banyak cabang atau entitas legal yang tersebar di berbagai lokasi. Sistem seperti ini memungkinkan analisis risiko yang lebih cepat dan kontekstual, karena mempertimbangkan lokasi geografis, sumber daya lokal, dan dinamika operasional.

Selain dari sisi teknologi informasi, metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) sebagaimana diterapkan dalam studi sistem Subcritical Water Hydrolysis (SWH) juga menunjukkan bagaimana pendekatan penilaian risiko berbasis data dapat diterapkan secara sistematis dalam dunia nyata. Dalam studi tersebut, proses FMEA digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi risiko potensial pada sistem berdasarkan tiga parameter utama: keparahan, kemungkinan kejadian, dan kemampuan deteksi. Pendekatan ini menghasilkan *Risk Priority Number (RPN)* yang menjadi dasar utama dalam menetapkan prioritas perbaikan. Dalam bidang akuntansi, konsep serupa dapat diadopsi untuk mengevaluasi risiko transaksi, sistem, atau proses pelaporan berdasarkan skor gabungan dari tiga dimensi utama: dampak terhadap keuangan atau kepatuhan, frekuensi kemunculan risiko berdasarkan data historis, dan kemampuan sistem untuk mendeteksi risiko secara otomatis. Hasil dari

penilaian ini dapat menjadi dasar untuk merancang sistem mitigasi atau kontrol internal berbasis teknologi.

Berdasarkan penelitian Ali et al. (2018), adopsi cloud dalam sektor pemerintahan regional Australia menunjukkan bahwa teknologi ini mampu menciptakan nilai tambah melalui efisiensi operasional, peningkatan keandalan sistem, serta fleksibilitas akses terhadap informasi yang mendukung pengambilan keputusan yang lebih strategis. Dalam konteks akuntansi, hal ini berimplikasi pada kemampuan untuk melakukan analisis risiko secara lebih real-time dan akurat, terutama dalam mendeteksi potensi kecurangan, ketidaksesuaian laporan, maupun fluktuasi indikator keuangan yang bersifat dinamis.

Namun demikian, integrasi Big Data juga menghadirkan tantangan kompleks, terutama dalam aspek teknis, infrastruktur, dan manajerial. Ali et al. (2016) menekankan bahwa meskipun potensi manfaatnya besar, masih banyak organisasi, khususnya di tingkat regional, yang menghadapi kendala seperti keterbatasan pemahaman teknologi, kekhawatiran terkait keamanan data, belum adanya kebijakan pengelolaan data yang komprehensif, serta keterbatasan akses terhadap penyedia layanan teknologi yang andal. Tantangan-tantangan ini memperlambat adopsi penuh Big Data, sekaligus menguji kesiapan institusi akuntansi dalam menyesuaikan prosedur kerja mereka dengan sistem berbasis data besar yang terdesentralisasi dan bergantung pada infrastruktur komputasi awan.

Di sisi lain, pergeseran ke arah teknologi berbasis data menuntut akuntan untuk mengembangkan kompetensi baru, khususnya dalam pemodelan prediktif dan analitik data. Penelitian Kumar et al. (2015) dan Kaloop et al. (2018) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan soft computing seperti artificial neural networks (ANN) dan fuzzy logic sangat efektif dalam konteks prediksi risiko, termasuk dalam analisis tren keuangan dan identifikasi pola anomali. Oleh karena itu, akuntan tidak lagi cukup hanya menguasai standar pelaporan keuangan, tetapi juga perlu memiliki literasi teknologi yang kuat serta pemahaman terhadap algoritma analitik untuk menafsirkan hasil-hasil pemodelan data secara kritis dan kontekstual.

Dari sudut pandang efisiensi operasional dan biaya, pengelolaan Big Data melalui model komputasi hibrida juga menawarkan solusi baru. Studi terbaru oleh Badshah et al. (2024) mengusulkan model *Regional Computing*, yang bertindak sebagai lapisan antara edge dan cloud computing. Model ini memungkinkan pemrosesan data dilakukan secara lokal saat beban puncak terjadi, sebelum data dialihkan ke cloud untuk penyimpanan jangka panjang. Ini tidak hanya mengurangi latensi dan kemacetan jaringan, tetapi juga menekan biaya pemrosesan, yang dalam konteks akuntansi berarti pengelolaan sistem risiko dan audit internal yang lebih efisien secara anggaran. Namun seiring meningkatnya kompleksitas data dan ketergantungan pada teknologi otomatisasi, tantangan etis dan tata kelola data juga menjadi sorotan penting. Seperti yang diungkapkan oleh Geschke et al. (2019), penyusunan basis data yang besar dan multidimensi harus mempertimbangkan prinsip-prinsip transparansi, akurasi, serta batasan legal dan etis dalam penggunaannya. Dalam hal ini, akuntan dituntut untuk tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga penjaga etika dan akuntabilitas, memastikan bahwa analisis berbasis Big Data tidak melanggar privasi, tidak bias, dan tetap mendukung integritas laporan keuangan serta kepatuhan terhadap standar regulasi yang berlaku.

Teknologi big data memungkinkan akuntan untuk mengakses dan menganalisis volume data dalam jumlah besar yang bersifat real-time, variatif, dan berkecepatan tinggi. Dengan dukungan sistem komputasi awan dan analitik berbasis machine learning seperti Long Short-Term Memory (LSTM) dan Deep and Wide Neural Network (DWNN), akuntan dapat mengidentifikasi pola risiko tersembunyi, melakukan prediksi terhadap potensi fraud, serta menyusun rekomendasi strategis yang lebih berbasis data. Studi Yu & Haskins (2021) menunjukkan bahwa dalam konteks prakiraan iklim yang penuh ketidakpastian, model K-Nearest Neighbors (KNN) dan DWNN menunjukkan performa yang unggul dalam mengolah data dengan ketepatan prediktif tinggi. Pendekatan ini dapat diterjemahkan ke dalam konteks penilaian risiko keuangan, di mana data yang kompleks dan dinamis seperti transaksi keuangan, laporan operasional, dan indikator pasar dapat dianalisis secara efisien dengan model-model serupa. Selain meningkatkan akurasi dalam pengukuran risiko, penggunaan big data juga dapat

mempercepat proses analisis, mengurangi ketergantungan terhadap metode manual, serta memberikan visibilitas yang lebih luas terhadap berbagai sumber risiko yang sebelumnya sulit dijangkau melalui pendekatan konvensional. Namun pemanfaatan big data dalam bidang akuntansi juga tidak terlepas dari berbagai tantangan serius. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan infrastruktur teknologi dan kurangnya kompetensi teknis di kalangan akuntan dalam mengoperasikan sistem big data dan memahami logika algoritma pembelajaran mesin. Seperti diungkapkan oleh Yue (2021), banyak organisasi masih menghadapi hambatan dalam bentuk rendahnya kesadaran terhadap potensi penerapan big data, keterbatasan teknologi, serta adanya sekat-sekat kelembagaan yang menghambat integrasi data lintas departemen. Di sisi lain, isu etika dan privasi data juga menjadi perhatian penting, mengingat besarnya volume data yang dikumpulkan dan diolah berpotensi menimbulkan pelanggaran terhadap prinsip-prinsip perlindungan data pribadi. Oleh karena itu, akuntan modern dituntut tidak hanya untuk menguasai aspek teknis analitik, tetapi juga memahami aspek regulasi dan tata kelola data secara menyeluruh.

Peluang strategis yang ditawarkan oleh integrasi big data dalam penilaian risiko sangat besar. Akuntan masa kini memiliki kesempatan untuk bertransformasi dari sekadar penyusun laporan keuangan menjadi penasihat strategis berbasis data (*data-driven advisor*) yang mampu memberikan insight bernilai tinggi bagi manajemen. Melalui analitik prediktif, akuntan dapat menyusun sistem klasifikasi risiko yang adaptif, memantau indikator risiko secara real-time, serta merancang dashboard interaktif untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis risiko. Dengan demikian, peran akuntan dalam ekosistem bisnis digital akan semakin krusial, tidak hanya sebagai pengelola informasi keuangan, tetapi juga sebagai pengendali risiko strategis yang mendukung ketahanan dan keberlanjutan organisasi di tengah dinamika lingkungan yang terus berubah. Integrasi big data bukan sekadar tren teknologi, melainkan evolusi kompetensi akuntansi yang menuntut kesiapan adaptasi dan penguasaan keterampilan lintas disiplin di era industri 4.0

Conclusion

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi Big Data dalam penilaian risiko telah mendorong pergeseran signifikan dalam peran akuntan, dari sekadar pengelola data historis menjadi mitra strategis dalam pengambilan keputusan yang berbasis analitik prediktif dan real-time. Pemanfaatan teknologi seperti *regional computing*, *parallel computing*, dan *mobile edge computing* (MEC), serta algoritma *machine learning* dan *artificial intelligence*, memungkinkan akuntan untuk melakukan penilaian risiko secara simultan, cepat, dan presisi pada berbagai entitas. Teknologi ini juga mendukung deteksi anomali, prediksi fraud, serta evaluasi paparan risiko terhadap faktor eksternal dan internal secara lebih komprehensif. Namun demikian, tantangan dalam bentuk keterbatasan infrastruktur, literasi teknologi, serta isu privasi dan keamanan data masih menjadi hambatan nyata yang menghambat optimalisasi implementasi Big Data secara luas dan berkelanjutan.

Penelitian ini memiliki nilai penting baik secara akademik maupun praktis. Dari sisi keilmuan, studi ini memperkaya diskursus mengenai digitalisasi praktik akuntansi, khususnya dalam domain penilaian risiko yang berbasis data besar. Kajian ini juga menggarisbawahi pentingnya integrasi teknologi mutakhir dengan fungsi-fungsi akuntansi yang selama ini bersifat konservatif. Secara praktis, temuan ini memberikan kontribusi nyata dalam membantu para profesional dan pembuat kebijakan memahami dinamika serta kesiapan yang diperlukan dalam mengadopsi Big Data dalam konteks pengelolaan risiko. Dengan memetakan peluang dan hambatan yang dihadapi, penelitian ini turut mendorong inovasi kebijakan, pengembangan kurikulum, serta pelatihan yang adaptif terhadap kebutuhan era digital. Nilai orisinalitas dari studi ini terletak pada penekanannya terhadap pergeseran paradigma peran akuntan dan kompleksitas adaptasi teknologi yang menyertainya.

Pendekatan konseptual yang digunakan dalam penelitian ini belum dilengkapi dengan validasi empiris berbasis studi kasus atau data kuantitatif, sehingga generalisasi temuan masih bersifat terbatas. Penelitian ini tidak mengelaborasi secara mendalam strategi implementasi Big Data pada sektor atau skala organisasi yang berbeda-beda, seperti UMKM dan lembaga sektor publik. Kompleksitas teknis

dari algoritma analitik seperti deep learning dan reinforcement learning masih memerlukan kajian lebih lanjut terkait bagaimana akuntan dapat mengakses dan mengoperasionalkannya secara optimal. Berdasarkan keterbatasan ini, agenda riset mendatang dapat difokuskan pada studi empiris lintas sektor yang menguji efektivitas integrasi Big Data dalam proses penilaian risiko, termasuk penyusunan kerangka kerja kompetensi teknologi untuk profesi akuntansi. Penelitian lanjutan juga dapat mengeksplorasi pendekatan kolaboratif antara akuntan, ilmuwan data, dan pengambil kebijakan dalam merancang tata kelola risiko berbasis data besar yang lebih etis, inklusif, dan berkelanjutan.

Referensi

- Abbak, R. A., & Ustun, A. (2015). A software package for computing a regional gravimetric geoid model by the KTH method. *Earth Science Informatics*, 8(1), 255–265. <https://doi.org/10.1007/s12145-014-0149-3>
- Ali, O., Soar, J., & Shrestha, A. (2018). Perceived potential for value creation from cloud computing: a study of the Australian regional government sector. *Behaviour and Information Technology*, 37(12), 1157–1176. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2018.1488991>
- Ali, O., Soar, J., & Yong, J. (2016). An investigation of the challenges and issues influencing the adoption of cloud computing in Australian regional municipal governments. *Journal of Information Security and Applications*, 27–28, 19–34. <https://doi.org/10.1016/j.jisa.2015.11.006>
- Asrul, A. (2024). Transpormasi Bisnis Di Era Digital: Peluang, Tantangan, Dan Strategi Inovasi. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 2294–2298. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i2.14431>
- Badshah, A., Daud, A., Alhajlah, M., Alsahfi, T., Alshemaimri, B., & Ghani-Ur-Rehman. (2024). Smart Cities' Big Data: Performance and Cost Optimization with Regional Computing. *IEEE Access*, 12(August), 1–1. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3457269>
- Badshah, A., Iwendi, C., Jalal, A., Hasan, S. S. U., Said, G., Band, S. S., & Chang, A. (2022). Use of regional computing to minimize the social big data effects. *Computers and Industrial Engineering*, 171(July), 108433. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108433>
- Bakri, A., Yusni, Y., & Botutihe, N. (2023). Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi Big Data dalam Proses Audit: Studi Kasus pada Kantor Akuntan Publik di Indonesia. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan West Science*, 2(03), 179–186. <https://doi.org/10.58812/jakws.v2i03.641>
- Balci, G., & Ali, S. I. (2024). The relationship between information processing capabilities, Net-Zero capability and supply chain performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, 29(2), 351–370. <https://doi.org/10.1108/SCM-06-2023-0320>
- Budi, B. N., & Lestari, R. P. (2022). Keadaan Big Data dapat menjadi Peluang dan Tantangan Bagi Good Governance di Kemajuan Sosial. *Al-Mubin: Islamic Scientific Journal*, 5(1), 10–17. <https://doi.org/10.51192/almubin.v5i01.245>
- Chang, F.-J., Chang, L.-C., Huang, C.-W., & Kao, I.-F. (2016). Prediction of monthly regional groundwater levels through hybrid soft-computing techniques. *Journal of Hydrology*, 541, 965–976. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2016.08.006>
- Chen, Y., Sun, Y., Feng, T., & Li, S. (2020). A Collaborative Service Deployment and Application Assignment Method for Regional Edge Computing Enabled IoT. *IEEE Access*, 8, 112659–112673. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3002813>
- Geschke, A., Ugon, J., Lenzen, M., Kanemoto, K., & Moran, D. D. (2019). Balancing and reconciling large multi-regional input-output databases using parallel optimisation and high-performance computing. *Journal of Economic Structures*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40008-019-0133-7>
- Jang, W. S., Lee, Y., Neff, J. C., Im, Y., Ha, S., & Doro, L. (2019). Development of an EPIC parallel computing framework to facilitate regional/global gridded crop modeling with multiple scenarios: A case study of the United States. *Computers and Electronics in Agriculture*, 158(February), 189–200. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.02.004>

- Kaloop, M. R., Rabah, M., Hu, J. W., & Zaki, A. (2018). Using advanced soft computing techniques for regional shoreline geoid model estimation and evaluation. *Marine Georesources and Geotechnology*, 36(6), 688–697. <https://doi.org/10.1080/1064119X.2017.1370622>
- Kanaparthi, V. (2024). Exploring the Impact of Blockchain, AI, and ML on Financial Accounting Efficiency and Transformation BT - Multi-Strategy Learning Environment (V. Vimal, I. Perikos, A. Mukherjee, & V. Piuri (eds.); pp. 353–370). Springer Nature Singapore.
- Kassem, R. (2024). External auditors' use and perceptions of fraud factors in assessing fraudulent financial reporting risk (FFRR): Implications for audit policy and practice. *Security Journal*, 37(3), 875–902. <https://doi.org/10.1057/s41284-023-00399-w>
- Kumar, R., Goel, N. K., Chatterjee, C., & Nayak, P. C. (2015). Regional Flood Frequency Analysis using Soft Computing Techniques. *Water Resources Management*, 29(6), 1965–1978. <https://doi.org/10.1007/s11269-015-0922-1>
- Kusakabe, R., Fujita, K., Ichimura, T., Yamaguchi, T., Hori, M., & Wijerathne, L. (2021). Development of regional simulation of seismic ground-motion and induced liquefaction enhanced by GPU computing. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 50(1), 197–213. <https://doi.org/10.1002/eqe.3369>
- Mais, R., Wulaningsih, R., Oktasari, E., Setiawan, D., & Wulandari, W. (2025). Artificial Intelligence (AI) dalam Akuntansi: Peluang dan Tantangan untuk Profesi Akuntan. *Jesya (Jurnal Ekonomi Dan Ekonomi Syariah)*, 8(1 SE-Articles). <https://doi.org/https://doi.org/10.36778/jesya.v8i1.1976>
- Marr, B. (2021). *Data strategy: How to profit from a world of big data, analytics and artificial intelligence*. Kogan Page Publishers.
- Moschidis, S., Drogalas, G., Chatzipetrou, E., & Lois, P. (2024). An investigation of risk-based auditing (RBA) relationships from the stakeholders' perspective using PLS-SEM. *EuroMed Journal of Business*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/EMJB-12-2022-0211>
- Nurina, L., Sudarmanto, E., Susanto, E., Utami, R., & Ananda, S. (2024). Integrasi Big Data dan Kecerdasan Buatan: Potensi dan Tantangan Menurut Tinjauan Literatur Sistematis. *Nusantara Computer and Design Review*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.55732/ncdr.v2i1.1204>
- Otero González, L., Durán Santomil, P., & Tamayo Herrera, A. (2020). The effect of Enterprise Risk Management on the risk and the performance of Spanish listed companies. *European Research on Management and Business Economics*, 26(3), 111–120. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iemeen.2020.08.002>
- Pazouki, S., Jamshidi, M. B., Jalali, M., & Tafreshi, A. (2025). The integration of big data in Fintech: review of enhancing financial services through advanced technologies. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 25(1). <https://doi.org/10.30574/wjarr.2025.25.1.0060>
- Ponti, L., Gutierrez, A. P., Giannakopoulos, C., Varotsos, K. V., López Nevado, J., López Feria, S., Rivas González, F. W., Caboni, F., Stocchino, F., Rosati, A., Marchionni, D., Cure, J. R., Rodríguez, D., Terrado, M., De Felice, M., Dell'Aquila, A., Calmanti, S., Arjona, R., & Sanderson, M. (2024). Prospective regional analysis of olive and olive fly in Andalusia under climate change using physiologically based demographic modeling powered by cloud computing. *Climate Services*, 34, 100455. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cliser.2024.100455>
- Sawadogo, P., & Darmont, J. (2021). On data lake architectures and metadata management. *Journal of Intelligent Information Systems*, 56(1), 97–120. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2107.11152>
- Setiawati, E., Rohmah, S., & Yanti, N. (2024). Tantangan Profesi Akuntan Di Era Society 5.0; Integrasi Inovasi Artificial Intelligence (Ai) Dan Internet Of Things (LOT) Dalam Akuntansi. *Jurnal GeoEkonomi*, 15(1.2024), 31–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.36277/geoekonomi.v15i1.2024.447>
- Sukma, E., Risdayani, N., & Hendra, J. (2025). Peran Digitalisasi Dalam Meningkatkan Efektivitas Manajemen Risiko Lembaga Keuangan Syariah. *Journal of Business Inflation Management and Accounting*, 2(1), 41–48. <https://doi.org/10.57235/bima.v2i1.4528>

- Sun, Y., Li, J., Lu, M., & Guo, Z. (2024). Study of the Impact of the Big Data Era on Accounting and Auditing. ArXiv Preprint ArXiv:2403.07180. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.07180>
- Tillema, S., Trapp, R., & van Veen-Dirks, P. (2022). Business Partnering in Risk Management: A Resilience Perspective on Management Accountants' Responses to a Role Change*. *Contemporary Accounting Research*, 39(3), 2058–2089. <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12774>
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S. D., Tegmark, M., & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, 11(1), 233. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>
- Vinuesa, R., & Sirmacek, B. (2021). Interpretable deep-learning models to help achieve the Sustainable Development Goals. *Nature Machine Intelligence*, 3(11), 926. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2108.10744>
- Wang, G., & Xu, F. (2020). Regional intelligent resource allocation in mobile edge computing based vehicular network. *IEEE Access*, 8, 7173–7182. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2964018>
- Wang, J., Zhang, W., Shi, Y., Duan, S., & Liu, J. (2018). Industrial big data analytics: challenges, methodologies, and applications. ArXiv Preprint ArXiv:1807.01016. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1807.01016>
- Wang, X., Ferreira, F. A. F., & Yan, P. (2025). A multi-objective optimization approach for integrated risk-based internal audit planning. *Annals of Operations Research*, 346(2), 1811–1840. <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05228-2>
- Wu, H., Zhang, L., & Zhang, X. (2019). Cloud Data and Computing Services Allow Regional Environmental Assessment: A Case Study of Macquarie-Castlereagh Basin, Australia. *Chinese Geographical Science*, 29(3), 394–404. <https://doi.org/10.1007/s11769-019-1040-4>
- Xu, J., Xiao, Y., Xie, G., Wang, Y., & Jiang, Y. (2019). Computing payments for wind erosion prevention service incorporating ecosystem services flow and regional disparity in Yanchi County. *Science of The Total Environment*, 674, 563–579. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.361>
- Yao, L., Xu, J., Zhang, L., Pang, Q., & Zhang, C. (2019). Temporal-spatial decomposition computing of regional water intensity for Yangtze River Economic Zone in China based on LMDI model. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 21, 119–128. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.suscom.2018.11.008>
- Yu, N., & Haskins, T. (2021). Bagging machine learning algorithms: A generic computing framework based on machine-learning methods for regional rainfall forecasting in upstate new york. *Informatics*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/informatics8030047>
- Yue, J. (2021). RETRACTED ARTICLE: Big data-based twin network target tracking and local regional economic development. *Personal and Ubiquitous Computing*, 25(S1), 43–43. <https://doi.org/10.1007/s00779-021-01640-2>
- Zhang, P., Cao, W., & Muccini, H. (2020). Quality assurance technologies of big data applications: A systematic literature review. ArXiv Preprint ArXiv:2002.01759. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2002.01759>
- Zhao, B., Liu, M., Wu, J., Liu, X., Liu, M., & Wu, L. (2020). Parallel Computing for Obtaining Regional Scale Rice Growth Conditions Based on WOFOST and Satellite Images. *IEEE Access*, 8, 223675–223685. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3043003>