



PERAN SERTA TANTANGAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DAN *MACHINE LEARNING* TERHADAP EFEKTIVITAS AUDIT INTERNAL: A *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

Talent Angeliq Monica Catherine Tampubolon, Totok Dewayanto ¹

Departemen Akuntansi Fakultas Ekonomika dan Bisnis
Universitas Diponegoro

ABSTRACT

This study aims to explore the role, benefits, and challenges of applying Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) to improve the effectiveness of internal audits. The study employed a systematic literature review (SLR) method, analyzing twenty selected articles relevant to the research question, which were indexed in Scopus between 2021 and 2025. The results indicate that AI and ML significantly enhance the effectiveness of internal audits by improving accuracy, accelerating the audit process, and enabling real-time data analysis to detect potential risks and anomalies. Furthermore, the application of these technologies allows auditors to focus more on strategic tasks and improves corporate transparency and compliance. However, the implementation of AI and ML also faces several challenges, such as inconsistent data quality, limitations in auditors' technical competencies, and data security risks. This research contributes to a more comprehensive understanding of the integration of AI and ML in internal audits and serves as a reference for further research and professional practice in the digital age. These findings are expected to benefit future researchers, companies adopting the technology, and internal auditors.

Keywords: Artificial Intelligence, Machine Learning, internal audit, audit effectiveness, systematic literature review (SLR).

PENDAHULUAN

Dalam lingkungan bisnis yang semakin kompleks dan dinamis, tata kelola organisasi yang efektif menjadi komponen krusial dalam menjamin pencapaian tujuan strategis, pengelolaan risiko yang terstruktur, serta peningkatan kapabilitas internal perusahaan. Seiring dengan perkembangan teknologi digital yang pesat, perusahaan dituntut untuk tidak hanya mengadopsi teknologi sebagai alat bantu, melainkan menjadikannya bagian integral dari strategi operasional dan manajerial (Zygoulis, 2024). Transformasi digital telah menciptakan tekanan bagi organisasi untuk melakukan modernisasi dalam seluruh proses bisnis, termasuk dalam fungsi pengawasan dan pengendalian internal yang dijamin oleh audit internal.

Audit internal, sebagai bagian dari mekanisme tata kelola, memiliki peran penting dalam memberikan jaminan dan konsultasi secara independen kepada manajemen guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional organisasi. *The Institute of Internal Auditors* (IIA, 2004) mendefinisikan audit internal sebagai aktivitas yang independen dan objektif untuk menambah nilai serta memperbaiki operasi organisasi melalui pendekatan yang sistematis dalam mengevaluasi dan meningkatkan efektivitas pengendalian, manajemen risiko, dan proses tata kelola. Dalam konteks ini, audit internal tidak hanya menjadi alat pengawasan, tetapi juga berperan sebagai mitra strategis dalam proses pengambilan keputusan berbasis risiko.

Perkembangan teknologi seperti *Artificial Intelligence* (AI) dan *Machine Learning* (ML) telah membawa dampak signifikan terhadap praktik audit internal. AI memungkinkan pengolahan dan analisis data dalam skala besar, serta mendeteksi pola dan anomali yang sulit diidentifikasi secara manual. ML, di sisi lain, memberikan kemampuan bagi sistem untuk belajar secara otomatis dari data historis guna meningkatkan akurasi prediksi audit ke depan (Kokina & Davenport, 2017). Penerapan teknologi ini dalam fungsi audit internal diyakini mampu mempercepat proses audit, memperluas cakupan pengujian, serta meningkatkan kualitas hasil temuan. Namun demikian, efektivitas penerapannya sangat dipengaruhi oleh kualitas data, kesiapan infrastruktur teknologi, dan kompetensi sumber daya manusia yang mengelolanya (Brown-Liburd & Vasarhelyi, 2015).

Meskipun adopsi teknologi berbasis AI dan ML dalam praktik audit internal mulai menunjukkan peningkatan, terutama di perusahaan berskala besar, tantangan implementatif masih menjadi isu yang menonjol. Laporan KPMG (2023) menunjukkan bahwa lebih dari 60% perusahaan global telah mengintegrasikan AI dalam proses audit internal mereka. Namun, survei Deloitte (2024) mengungkapkan bahwa kurang dari 40% auditor internal memiliki kompetensi teknis yang memadai untuk menggunakan alat tersebut secara efektif. Selain itu, isu keamanan dan privasi data menjadi perhatian utama mengingat volume dan sensitivitas data yang diakses dalam sistem audit berbasis AI. Kurangnya regulasi dan kebijakan yang kuat juga memperbesar potensi risiko terhadap integritas sistem audit yang didukung teknologi canggih tersebut.

Hingga saat ini, masih terdapat keterbatasan dalam kajian ilmiah yang secara komprehensif mengkaji peran strategis AI dan ML dalam meningkatkan efektivitas audit internal. Literatur yang ada cenderung terfokus pada implementasi teknologi ini dalam konteks audit eksternal atau studi kasus terbatas, sehingga belum memberikan pemetaan menyeluruh terhadap manfaat, tantangan, dan kesiapan organisasi dalam mengintegrasikan AI ke dalam fungsi audit internal.

Research question dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

RQ1 : Apa peran *artificial intelligence* dan *machine learning* terhadap efektivitas audit internal ?

RQ2 : Apa manfaat yang diberikan *artificial intelligence* dan *machine learning* terhadap efektivitas audit internal ?

RQ3 : Apa tantangan yang dihadapi saat menerapkan *artificial intelligence* dan *machine learning* terhadap efektivitas audit internal ?

Dengan demikian tujuan dari kajian penelitian ini menjadi penting untuk mengisi kesenjangan literatur tersebut serta memberikan pemahaman akademik dan praktis terkait kontribusi teknologi cerdas dalam mendukung efektivitas tata kelola internal organisasi secara berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

TOE Framework (Technology Organization Environment)

Louis G.Tornatzky, dalam buku karya-nya yang berjudul “*The Processes of Technological Innovation*” mengemukakan suatu teori yaitu *TOE FRAMEWORK* atau kerangka TOE yang merupakan singkatan dari *Technology*, *Organization* dan *Environment*. Teori ini pertama kali digunakan dalam adopsi inovasi dan teknologi di berbagai industri , seperti manufaktur, layanan dan lain sebagainya dalam konteks *e-business*, *cloud computing* dan lain sebagainya. *TOE Framework* dirasa membantu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi dan bisnis dan dianggap relevan karena menggabungkan aspek internal dan eksternal organisasi (Mihai & Dutescu, 2024)

Teori Resource-Based View (RBV)

Dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai pandangan berbasis sumber daya, merupakan pendekatan dalam manajemen strategis yang menekankan pentingnya sumber daya internal organisasi sebagai faktor utama dalam penciptaan dan keberlanjutan keunggulan kompetitif. Teori ini pertama kali diperkenalkan oleh Wernerfelt (1984) dan kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Barney (1991) yang merumuskan konsep VRIO (*Value, Rarity, Imitability, Organization*) sebagai kerangka evaluatif terhadap potensi strategis sumber daya perusahaan.

Artificial Intelligence

Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan merupakan bidang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia dalam melakukannya, yang meniru kemampuan kognitif manusia dan meningkatkan efisiensi serta akurasi dalam berbagai sektor kehidupan, *artificial intelligence* merupakan salah satu teknologi yang digunakan dalam berbagai industri dan lembaga untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan dan mendorong inovasi untuk memberika pelayanan yang baik kepada *User* atau Pengguna.

Machine Learning

Machine learning yang merupakan salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* yang berfokus pada pengembangan algoritma dan model statistik yang memungkinkan sistem komputer untuk belajar dari data tanpa perlu di program secara eksplisit, yang artinya *machine learning* memungkinkan mesin untuk menganalisis data, mengenali pola, dan membuat prediksi atau keputusan berdasarkan data tersebut secara otomatis dan terus meningkat seiring pengalaman atau data baru yang di peroleh. *Machine learning* didasarkan pada data mentah yang diinterpretasikan dengan cara yang tidak dapat dilakukan manusia sehingga dapat membuat prediksi yang terkadang tidak terdeteksi oleh pola berpikir manusia. Hal ini menggunakan algoritma, yang dapat mempelajari pola dengan mengenali banyaknya data untuk menghasilkan keputusan dan rekomendasi yang terstruktur dan otomatis.

Audit Internal

Audit internal adalah kegiatan penilaian yang dilakukan secara independen dan objektif terhadap proses, sistem, dan kegiatan dalam suatu organisasi untuk memastikan bahwa operasi berjalan sesuai dengan kebijakan, prosedur, dan peraturan yang berlaku, serta untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan risiko dan pengendalian internal. Salah satu lembaga yang bernaung dalam Audit Internal adalah *The Institute of Internal Auditors* atau biasa disebut sebagai IIA. IIA merupakan suatu lembaga konsorsium internal yang berlaku di Indonesia maupun secara internasional yang memberikan definisi terkait audit internal yang merupakan kegiatan dari penjamin serta konsultasi yang independent dan objektif. Audit internal bermanfaat membantu organisasi atau perusahaan dalam mewujudkan tujuan yang dimiliki oleh organisasi atau perusahaan dengan melakukan pendekatan disiplin yang sangat teratur dan sistematis dalam proses pengevaluasian serta menaikan tingkat internal kontrol dan tata kelola perusahaan menjadi lebih efektif (The Institute of Internal Auditors, 2019)

METODE PENELITIAN

Perumusan Masalah Penelitian

Tabel 3.1
PICO Framework

Kerangka PICO	Kriteria
<i>Population</i>	Perusahaan yang melaksanakan audit internal

<i>Intervention</i>	<i>artificial intelligence dan machine learning</i>
<i>Comparison</i>	-
<i>Outcomes</i>	1. Peran <i>artificial intelligence</i> dan <i>machine learning</i> terhadap efektivitas audit internal 2. Manfaat dari penerapan <i>artificial intelligence</i> dan <i>machine learning</i> terhadap efektivitas audit internal 3. Tantangan dalam mengimplementasikan <i>artificial intelligence</i> dan <i>machine learning</i> terhadap efektivitas audit internal

Metode PICO digunakan sebagai strategi pencarian literatur. Berdasarkan kerangka PICO tersebut, kata kunci yang digunakan terkait dengan *Artificial Intelligence*, *Machine Learning*, audit internal, efektivitas audit. Kata kunci tersebut merupakan kata kunci dasar yang akan dikembangkan saat melakukan pencarian literatur potensial dengan cakupan yang lebih luas dan spesifik.

Pencarian Literatur

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung dan berhubungan dengan informasi dari sumber yang telah ada sebelumnya seperti dokumen penting, situs web, buku, dan sebagainya. Sumber data dalam penelitian ini berupa dua puluh literatur Scopus dengan bentuk artikel dan jurnal. Kata kunci yang digunakan dalam penelitian ini adalah ("*artificial intelligence*" OR "*artificial knowledge*" OR "*AI*" OR "*machine learning*" OR "*digitalization*") AND ("*internal audit*" OR "*internal auditors*" OR "*internal auditing*" OR "*audit effectiveness*" OR "*audit efficiency*" OR "*audit process*" OR "*internal controls*")

Kriteria Literatur

Untuk mendapatkan literatur spesifik, dilakukan penyaringan atau seleksi kriteria inklusi (*inclusion*) dan eksklusi (*exclusion*). Kriteria inklusi mengacu pada tujuan penelitian atau karakteristik umum subjek penelitian pada target populasi, sedangkan kriteria eksklusi merupakan kriteria khusus untuk dikecualikan dalam proses pencarian literatur karena dianggap tidak relevan dalam proses pencarian literatur.

Tabel 3.2
Kriteria Literatur

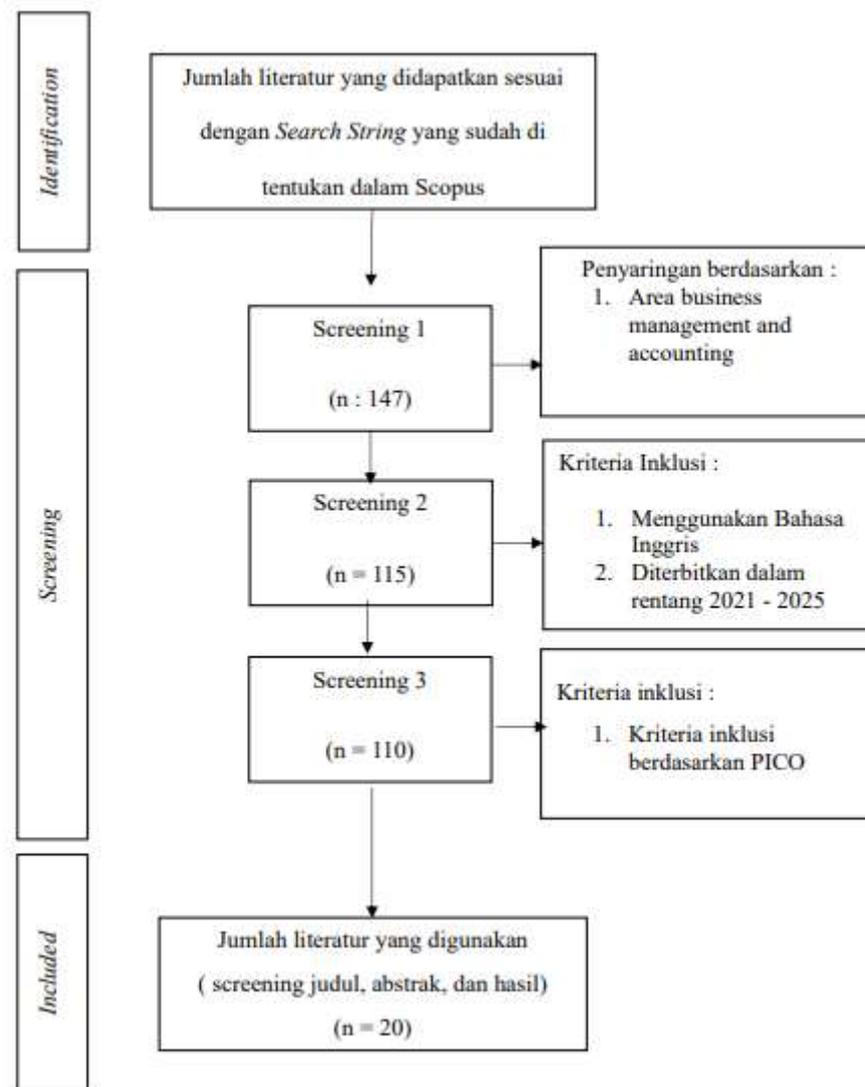
Kriteria	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Subjek	Penelitian pada teknologi seputar <i>artificial intelligence</i> , dan <i>machine learning</i>	Diluar penelitian dari <i>artificial intelligence</i> dan <i>machine learning</i>
Bahasa	Bahasa Inggris	Selain Bahasa Inggris
Sumber	Artikel dengan <i>open access</i> bersifat final diterbitkan dalam Scopus	Artikel dengan pembatasan akses dan tidak bersifat final di dalam Scopus
Jangka Waktu	Terbit dalam 5 tahun terakhir (2021-2025)	Diterbitkan sebelum tahun 2021
Tema Jurnal	Peran <i>artificial intelligence</i> dan <i>machine learning</i> dalam efektivitas audit internal	Artikel dengan hasil analisis tidak sesuai dengan rumusan masalah penelitian
Area	<i>Business, management, and accounting</i>	Selain <i>business, manafement, and accounting</i>

Sumber: Analisis Artikel

Seleksi Literatur

Preferred Reporting Items for Systematics Reviews and Meta-analyses (PRISMA) digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi literatur berpotensi yang telah dikumpulkan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Gambar 1 PRISMA Flow Diagram



Sumber : Analisis Penelitian

Pembahasan Temuan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yang merupakan desain penelitian yang menggabungkan studi literatur yang bersifat sistematis dan menyeluruh, dengan melakukan analisis, identifikasi, dan evaluasi, serta melalui proses telaah kritis untuk menjawab suatu pertanyaan. Hasil tinjauan literatur yang telah dilakukan berdasarkan jenis penelitian yang digunakan. Ditemukan terdapat tiga belas artikel atau 65 % artikel yang menggunakan jenis penelitian kualitatif dan sebanyak tujuh atau 35 % artikel yang menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kualitatif menganalisis data dengan cara induktif yang merupakan fakta lapangan yang kemudian diteliti dan dikaitkan dengan teori yang sesuai dan ditarik kesimpulan sedangkan penelitian kualitatif berfokus pada eksplorasi mendalam terkait dengan fenomena sosial dengan melibatkan pengumpulan data non-numerik, seperti wawancara, observasi, dan analisis dokumen. Tujuan penelitian ini untuk memahami makna, perspektif serta pengalaman suatu individu atau kelompok.

Peran *artificial intelligence* dan *machine learning* terhadap efektivitas audit internal**Tabel 4.4 Peran *artificial intelligence* dan *machine learning* terhadap efektivitas audit internal**

No	Judul Artikel	Penulis	Temuan
1	<i>Artificial Intelligence in Auditing: A Conceptual Framework for Auditing Practices</i>	(Leocádio et al., 2024)	Peran <i>Artificial Intelligence</i> yang mengubah sifat retrospektif menjadi lebih proaktif, yang berperan meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam audit internal dan dapat menganalisis data secara realtime sehingga memungkinkan untuk lebih cepat mendeteksi masalah atau potensi kesalahan dalam transaksi keuangan atau prosedur internal perusahaan, selain itu dapat meningkatkan transparansi dan kepatuhan.
2	<i>Elaboration Of Recommendations On The Development Of The State Internal Audit System When Applying The Digital Technologies</i>	(Korol et al., 2022)	Transformasi digital pada audit internal memiliki peran yang sangat penting dalam peningkatan transparansi, efektivitas dan efisiensi audit, beberapa kecerdasan buatan yang di sebutkan di penelitian ini diantaranya AI, <i>Big Data</i> , dan IoT kombinasi ketiganya yang dapat digunakan dalam berbagai jenis audit. Peran AI dapat mempercepat proses audit dan mengurangi <i>human error</i> .
3	<i>Is artificial intelligence improving the audit process?</i>	(Fedyk et al., 2022)	Penelitian yang menjelaskan dampak positif AI pada kualitas dan efisiensi audit. Yang menunjukkan data penurunan 5,0 % audit restatement dengan peningkatan investasi AI, dan penurunan biaya audit sebesar 0,9% , dan memiliki peran efisiensi tenaga kerja khususnya dalam level junior yang semakin sedikit seiring dengan perkembangan investasi AI.
4	<i>The role of random forest in internal audit to enhance financial reporting accuracy</i>	(Eid M. Alotaibia et al., 2024)	Penelitian ini menyoroti peran penting Sistem Informasi Akuntansi (SIA) yang dikombinasikan dengan teknologi pembelajaran mesin dalam meredefinisi prosedur akuntansi tradisional. Dalam konteks ini, pengembangan kerangka kerja berbasis DSM menjadi fokus utama, membantu peneliti SIA untuk mengatasi berbagai tantangan pada fase awal penelitian. Kerangka kerja ini tidak hanya berfungsi sebagai desain arsitektur untuk penelitian, tetapi juga sebagai panduan eksekusi solusi praktis.
5	<i>Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review</i>	(Han et al., 2023)	Kecerdasan buatan yang diterapkan dalam praktik audit internal di penelitian kali ini adalah <i>Blockchain</i> dan <i>Machine Learning</i> , yang keduanya memiliki peran dalam membantu auditor mengenali pola dan memperoleh algoritma berdasarkan pola tersebut, selain itu <i>blockchain</i> dapat menawarkan jejak audit yang <i>real-time</i> karena informasi yang tercatat dapat meningkatkan efisiensi audit dan mengurangi kesalahan manusia
6	<i>The digital (r)evolution in internal audits: are we there yet? Some insights from Italy</i>	(Bertacchini et al., 2024)	Artikel ini membahas bagaimana teknologi digital <i>Big Data Analytics</i> , AI, dan <i>Machine Learning</i> meningkatkan Fungsi Audit Internal, dan berperan sebagai transisi menuju audit berkelanjutan yang membuktikan AI dan ML berperan dalam peningkatan akurasi, efisiensi, dan efektivitas dalam proses audit internal.

7	<i>Cloud-based artificial intelligence and audit report: the mediating role of the auditor</i>	(Abu Huson et al., 2025)	<i>Cloud-Base Artificial Intelligence(CBAI)</i> menekankan peran AI dalam peningkatan manajemen risiko, deteksi <i>fraud</i> , dan peningkatan laporan audit keseluruhan. CBAI mampu menganalisis data dalam jumlah besar dengan cepat, deteksi <i>fraud</i> yang kemungkinan terlewatkan dengan metode tradisional serta peningkatan komunikasi dengan klien yang menghasilkan laporan audit yang lebih mudah dipahami dan peningkatan kepercayaan antara auditor dan klien.
---	--	--------------------------	---

Manfaat artificial intelligence dan machine learning terhadap efektivitas audit internal

Tabel 4.5 Manfaat *artificial intelligence* dan *machine learning* terhadap efektivitas audit internal

No	Judul Artikel	Penulis	Temuan
1	<i>Artificial intelligence and the future of the internal audit function</i>	(Wassie & Lakatos, 2024)	Tiga hal yang didapat di garis bawah dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa AI bermanfaat untuk peningkatan kapasitas audit dan memungkinkan audit untuk melakukan populasi data lebih luas lagi, selain itu analisis data besaar yang dapat membantu mengelola dan menganalisis data besar secara banyak, dan efisiensi proses mengurangi pekerjaan manual yang dilakukan oleh manusia dan auditor dapat lebih focus kepada hal yang lebih krusial. Meski demikian artikel ini pun memberikan beberapa tantangan dalam pengimplementasiannya yaitu akses dan keamanan data, serta keterampilan yang di miliki oleh auditor internal tersebut.
2	<i>Auditing With AI: A Theoretical Framework For Applying Machine Learning Across the internal audit lifecycle</i>	(Shivram, 2024)	AI dan Machine Learning bermanfaat untuk meningkatkan cakupan audit bukan hanya dengan sampel yang terbatas tetapi menggunakan seluruh populasi data dan meningkatkan objektivitas dan bias konfirmasi auditor, disisi lain auditor membutuhkan inovasi berkelanjutan agar dapat bersinergi dengan baik oleh kecerdasan buatan ini, dan AI yang dalam hal ini di khususkan <i>Generative AI</i> dapat membantu dalam pembuatan draf laporan audit.
3	<i>Implications of the COVID-19 pandemic on internal auditing : a field study</i>	(Jarva & Zeitler, 2024)	Sebuah penelitian yang diambil saat fenomena Covid-19 melanda dunia dan sektor audit tidak lupu dari banyaknya perubahan dengan adanya hal ini, dalam penelitian ini Perusahaan yang memiliki teknologi tersebut merasakan transisi ke pekerjaan jarak jauh berlangsung dengan sangat cepat dan lancar... Selain itu, perkembangan teknologi baru dalam audit internal telah terbukti secara signifikan mengurangi latensi proses.
4	<i>INTERNAL AUDITORS' ARTIFICIAL INTELLIGENCE CAPABILITIES AND SUSTAINABLE COMPETITIVE ADVANTAGE</i>	(Lindrianasari & Kuncoro, 2024)	Penelitian ini menemukan bahwa kemampuan auditor internal dalam menggunakan teknologi canggih seperti AI dapat meningkatkan keuntungan kompetitif berkelanjutan perusahaan, sesuai dengan teori Porter (1985). Penerapan AI dalam pekerjaan auditor internal dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi kesalahan, dan membantu dalam mendeteksi masalah dengan lebih baik. Auditor yang beradaptasi dengan perkembangan teknologi lebih efektif dalam menyusun laporan dan melaksanakan prosedur

			<p>audit. Meskipun ada dugaan bahwa auditor milenial lebih mudah beradaptasi dengan teknologi baru, penelitian ini tidak menemukan pengaruh signifikan dari usia auditor terhadap keunggulan kompetitif berkelanjutan perusahaan. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan teknologi lebih penting daripada faktor usia dalam meningkatkan kinerja perusahaan.</p>
5	<p><i>Detecting the effect of artificial intelligence on internal audit performance: Empirical study in Saudia Arabia</i></p>	<p>(Mubarak & Musa, 2024)</p>	<p>Penelitian imenunjukkan bahwa sistem augmented AI memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap efektivitas audit internal, dengan ukuran efek yang besar ($\beta = 0,579$, $t = 6,167$, $p < 0,000$). Sistem ini meningkatkan akurasi, efisiensi, dan ketepatan waktu dalam audit dengan mengotomatisasi tugas repetitif dan mendukung pengambilan keputusan auditor. Sebaliknya, sistem assistive AI dan autonomous AI tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap audit internal. Temuan ini menegaskan bahwa augmented AI lebih efektif dalam meningkatkan kualitas audit dibandingkan dengan jenis AI lainnya. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi dampak global dan aplikasi AI dalam audit untuk mengembangkan praktik audit yang lebih canggih dan berguna di masa depan</p>
6	<p><i>Optimizing Internal Audit Practices for Combatting Occupational Fraud: A Study of Data Analytic Tool Integration in Zimbabwean Listed Companies</i></p>	<p>(Thakkar et al., 2025)</p>	<p>Penelitian menunjukkan bahwa penerapan AI dan ML dalam audit internal dapat mempercepat deteksi penipuan dan meningkatkan efektivitas audit dengan menganalisis data besar dan mengidentifikasi pola mencurigakan lebih cepat. Mayoritas responden menggunakan Microsoft Excel sebagai alat analitik utama, diikuti oleh perangkat lunak seperti IDEA, ACL, dan Power BI, meskipun ada dorongan untuk beralih ke alat yang lebih canggih seperti Python dan Tableau. Namun, adopsi teknologi canggih terkendala oleh keterbatasan keterampilan dan pelatihan yang tidak memadai. Selain itu, banyak organisasi menghadapi tantangan dalam investasi yang diperlukan untuk mengimplementasikan alat analitik tersebut. Meskipun demikian, potensi manfaat jangka panjang dari penggunaan AI dan ML dalam audit internal sangat besar, asalkan tantangan ini dapat diatasi.</p>
7	<p><i>Challenges and opportunities for artificial intelligence in auditing : Evidence from field</i></p>		<p>Penelitian menemukan bahwa meskipun pengembangan dan penerapan AI dalam proses audit eksternal sedang berlangsung, penggunaannya masih dalam tahap awal. Alat otomasi dan ekstraksi data sudah digunakan secara luas, sementara penggunaan RPA lebih terbatas pada tugas administratif. Model pembelajaran mesin yang lebih kompleks, seperti yang dapat merangkum metadata audit dan mengidentifikasi anomali, serta alat yang memperkirakan beberapa item laporan keuangan, masih dalam tahap percobaan. Alat berbasis NLP telah lebih diterima luas untuk membaca dan menghasilkan laporan keuangan serta mengekstrak istilah dari kontrak sewa, dokumentasi pengendalian internal, dan laporan ESG.</p>

8	<i>Does the adoption of artificial intelligence by audit firms and their clients affect audit quality and efficiency? Evidence from China</i>	(Rahman et al., 2024)	Penggunaan AI oleh firma audit dan klien mereka berdampak positif pada efisiensi, kualitas, dan upaya audit. Secara khusus, penggunaan AI berhubungan negatif dengan keterlambatan laporan audit, yang menunjukkan bahwa proses audit menjadi lebih efisien. Selain itu, kolaborasi penggunaan AI antara firma audit dan klien mengurangi kemungkinan restatement laporan keuangan, yang mengindikasikan peningkatan kualitas audit. Namun, meskipun AI meningkatkan efisiensi dan kualitas, upaya audit tetap diperlukan untuk memastikan hasil yang optimal, menunjukkan bahwa kualitas audit dipengaruhi oleh tingkat upaya yang dilakukan
9	<i>Is it all hype? ChatGPT's performance and disruptive potential in the accounting and auditing industries</i>	(Eulerich et al., 2024)	AI, khususnya ChatGPT, telah menunjukkan manfaat signifikan dalam audit internal dengan meningkatkan efisiensi pekerjaan audit antara 50% hingga 80%. Teknologi ini digunakan dalam berbagai tahap audit, mulai dari persiapan, pelaksanaan, hingga pelaporan, yang memungkinkan auditor untuk lebih fokus pada tugas yang lebih kompleks yang membutuhkan analisis mendalam. Dengan kemampuan untuk mengelola data dan memproses informasi finansial dengan cepat dan akurat, AI membantu meningkatkan kualitas dan kecepatan pekerjaan audit, serta mempermudah profesional akuntansi dan auditor dalam menyelesaikan tugas mereka dengan hasil yang lebih optimal.
10	<i>Auditors' decision-making aid for going concern audit opinions through machine learning analysis</i>	(Lee & Tahmoush, 2025)	Penelitian ini mengungkapkan bahwa model pohon keputusan dapat mengidentifikasi faktor-faktor penting dalam keputusan opini audit going concern (GCO), seperti Return on Equity (ROE) rendah, rasio lancar rendah, dan harga saham rendah. Variabel baru seperti ROE dan harga saham, yang sebelumnya jarang dibahas, ditemukan berpengaruh signifikan terhadap keputusan opini GCO, dengan harga saham rendah meningkatkan probabilitas opini GCO. Selain itu, interaksi antara variabel seperti ROE rendah, ROA rendah, dan rasio lancar rendah juga meningkatkan kemungkinan opini GCO. Penggunaan model pohon keputusan menawarkan alat bantu yang transparan dan mudah dipahami untuk auditor dan investor dalam menilai risiko opini GCO, serta menyoroti pentingnya penerapan AI dan machine learning dalam audit untuk menangani data besar dan kompleks

Tantangan artificial intelligence dan machine learning terhadap efektivitas audit internal

Tabel 4.6 Tantangan *artificial intelligence* dan *machine learning* terhadap efektivitas audit internal

No	Judul Artikel	Penulis	Temuan
1	<i>Supervised Machine Learning Model for Automating</i>	(Thomas & Mathew, 2022)	Tantangan pengadopsian machine learning (ML) dalam audit internal melibatkan beberapa aspek utama. Pertama, meskipun ML dapat mengotomatiskan deteksi pengecualian audit, tantangan terletak pada kebutuhan untuk memastikan proses pelatihan yang efektif dan

	<i>Continuous Internal Audit Workflow</i>		pengolahan data yang tepat agar model dapat memberikan hasil yang akurat. Kedua, meskipun kecepatan proses audit meningkat, model ML masih memerlukan pembaruan dan pelatihan berkelanjutan agar dapat menyesuaikan dengan perubahan pola data dan meminimalkan kesalahan. Selain itu, meskipun ML dapat meningkatkan akurasi audit, kesulitan terletak pada interpretasi hasil dan validitas model yang harus terus dipantau. Terakhir, meskipun ML memungkinkan deteksi risiko secara proaktif, penerapan sistem yang dapat beroperasi secara real-time memerlukan integrasi yang kompleks dengan berbagai sumber data yang ada dalam organisasi..
2	<i>Artificial intelligence based decision-making in accounting and auditing: ethical challenges and normative thinking</i>	(Lehner et al., 2022)	Tantangan implementasi Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning (ML) dalam audit internal mencakup berbagai aspek penting seperti objektivitas, privasi, transparansi, akuntabilitas, dan kepercayaan. Algoritma yang mendasari AI dan Big Data dapat menimbulkan masalah etis, terutama terkait dengan potensi bias karena data yang digunakan sering kali dipilih dan diproses oleh manusia. Masalah privasi juga menjadi tantangan utama, mengingat meningkatnya penggunaan Big Data dalam sistem berbasis AI yang sering kali tidak teratur dan kurang pengawasan.
3	<i>An analysis of auditors' perceptions towards artificial intelligence and its contribution to audit quality</i>	(Albawwat & Frijat, 2021)	Artikel ini mengungkapkan tantangan yang dihadapi auditor dalam menggunakan AI dalam audit, seperti meremehkan kemampuan sistem AI otonom, kompleksitas penggunaan, dan kekhawatiran terkait bias yang mempengaruhi kualitas audit. Sistem AI Assisted dipersepsikan sebagai yang paling mudah digunakan dan paling berguna dalam meningkatkan kualitas audit, diikuti oleh sistem AI Augmented. Sebaliknya, sistem AI Autonomous dianggap rumit dan kurang berguna, dengan auditor sering meremehkan potensinya. Perbedaan signifikan ditemukan dalam pandangan auditor tentang kontribusi masing-masing jenis AI terhadap kualitas audit, menyoroti kurangnya pemahaman dan adopsi yang konsisten. Penelitian ini menyarankan perlunya peningkatan pemahaman dan keterampilan auditor terkait sistem AI otonom

Pembahasan (Sintesis)

Peran artificial intelligence dan machine learning terhadap efektivitas audit internal

Penelitian-penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan teknologi seperti Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), dan Big Data dalam audit internal memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan efisiensi, akurasi, dan efektivitas proses audit. AI, misalnya, memungkinkan transformasi audit dari proses retrospektif menjadi lebih proaktif, yang membantu mendeteksi kesalahan atau masalah dalam transaksi keuangan lebih cepat dan lebih tepat. Selain itu, AI berperan dalam meningkatkan transparansi dan kepatuhan dalam audit internal. Big Data, yang berfungsi untuk menyediakan informasi yang lebih luas dan terstruktur, mempercepat proses audit dan mengurangi potensi kesalahan manusia. Kombinasi AI dan Big Data memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan berbasis data yang lebih akurat. Teknologi AI juga memberikan manfaat dalam mengurangi biaya audit, dengan penurunan yang signifikan pada audit restatement dan biaya

audit secara keseluruhan. Peran Machine Learning dalam audit sangat penting, terutama dalam mengotomatisasi analisis data besar secara cepat, yang mengurangi beban kerja pada level auditor junior dan mempercepat proses audit. Penggunaan teknologi ini turut mendukung deteksi anomali dalam transaksi keuangan, memungkinkan auditor untuk lebih proaktif dalam mengidentifikasi potensi risiko. Selain itu, teknologi Blockchain semakin populer dalam menjaga keamanan dan integritas data dalam audit. Blockchain memungkinkan verifikasi transaksi secara real-time, meningkatkan efisiensi dengan memudahkan pelacakan perubahan data dan mengurangi risiko manipulasi data. AI, Machine Learning, dan Blockchain, jika digabungkan, membantu menciptakan audit berkelanjutan yang lebih efisien dan efektif. Teknologi-teknologi ini memastikan bahwa data yang digunakan dalam proses audit adalah akurat, terpercaya, dan aman. Cloud-based AI (CBAI) juga memainkan peran penting dalam meningkatkan manajemen risiko, mendeteksi potensi fraud, serta memperbaiki laporan audit dengan meningkatkan komunikasi antara auditor dan klien. Secara keseluruhan, integrasi AI dan Machine Learning dalam audit internal memberikan banyak manfaat, mulai dari efisiensi dan akurasi yang lebih tinggi, deteksi masalah yang lebih cepat, pengurangan biaya, hingga meningkatkan integritas data. Semua ini berkontribusi pada efektivitas audit internal yang lebih baik dan meminimalisir potensi risiko

Manfaat artificial intelligence dan machine learning terhadap efektivitas audit internal

Dari tinjauan literatur yang sudah di baca terdapat banyak sekali manfaat yang diberikan AI dan Machine Learning terhadap efektivitas audit internal. Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning (ML) memiliki dampak yang signifikan terhadap efektivitas audit internal dengan meningkatkan kecepatan, akurasi, dan ketepatan analisis data. Salah satu manfaat utama teknologi ini adalah kemampuannya untuk menganalisis data dalam jumlah besar secara cepat dan efisien. AI dan ML dapat mendeteksi pola atau anomali dalam data yang mungkin tidak mudah terlihat oleh auditor manusia, yang memungkinkan identifikasi potensi masalah atau risiko dengan lebih cepat. Selain itu, teknologi ini dapat mengurangi potensi kesalahan manusia dalam pemeriksaan manual, yang seringkali disebabkan oleh kelelahan atau kelalaian. Dengan otomatisasi proses-proses rutin, waktu yang biasanya dihabiskan untuk pemeriksaan sederhana dapat dialihkan ke analisis yang lebih strategis dan kompleks. Selain itu, AI dan ML juga memungkinkan pendeteksian anomali atau aktivitas mencurigakan yang mungkin menunjukkan adanya penipuan atau pelanggaran kebijakan. Dengan kemampuan untuk mempelajari pola transaksi yang normal, model berbasis machine learning dapat mengenali transaksi yang tidak biasa atau mencurigakan dan memberikan peringatan lebih awal kepada auditor. Ini juga mendukung pengawasan berkelanjutan dan real-time, yang memungkinkan organisasi untuk memonitor risiko dan kepatuhan secara terus-menerus, bukan hanya pada saat audit tahunan atau berkala. Hal ini memungkinkan auditor untuk segera mengidentifikasi dan mengatasi masalah sebelum mereka berkembang menjadi isu yang lebih besar. Dengan menggunakan AI dan ML, audit internal menjadi lebih proaktif dan berbasis bukti. Selain meningkatkan efisiensi dan produktivitas, teknologi ini juga memperkuat kualitas keputusan yang diambil selama proses audit. Model prediktif yang didorong oleh AI dapat mengidentifikasi area risiko yang mungkin terjadi di masa depan, memungkinkan organisasi untuk mengambil tindakan preventif sebelumnya. Secara keseluruhan, penerapan AI dan ML dalam audit internal meningkatkan efektivitas keseluruhan dengan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cerdas, audit yang lebih berkelanjutan, dan pengelolaan risiko yang lebih baik.

Tantangan artificial intelligence dan machine learning terhadap efektivitas audit internal

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi kecerdasan buatan (artificial intelligence atau AI) dan pembelajaran mesin (machine learning atau ML) telah mengubah lanskap audit internal secara signifikan. Penerapan teknologi ini menawarkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses audit. Namun, di balik kemajuan yang ditawarkan oleh AI dan ML, terdapat berbagai tantangan yang harus dihadapi oleh para auditor internal. Salah satu tantangan utama adalah kebutuhan akan keahlian baru dalam memahami dan mengelola teknologi ini. Auditor yang sebelumnya hanya mengandalkan keterampilan analitis dan pengetahuan prosedural kini dituntut untuk menguasai

keterampilan teknologi, seperti pemrograman, pengelolaan data besar, serta pemahaman mendalam mengenai algoritma AI dan ML. Tantangan berikutnya berkaitan dengan kualitas data yang digunakan dalam model AI dan ML. Teknologi ini memerlukan data dalam jumlah besar dan kompleks untuk memberikan hasil yang akurat. Jika data yang digunakan dalam proses audit tidak akurat, tidak lengkap, atau bahkan bias, maka hasil yang diperoleh dari model AI dan ML dapat menyesatkan. Oleh karena itu, kualitas dan konsistensi data menjadi hal yang sangat krusial dalam memastikan keberhasilan penggunaan teknologi ini dalam audit internal. Auditor internal harus dapat memastikan bahwa data yang digunakan memenuhi standar kualitas yang tinggi dan tidak mengandung elemen-elemen yang dapat merusak hasil analisis. Selain itu, penerapan AI dan ML juga menimbulkan masalah terkait dengan keamanan dan privasi data. Teknologi ini mengharuskan pengumpulan dan pemrosesan data dalam jumlah besar, yang seringkali mencakup data sensitif. Hal ini dapat meningkatkan risiko pelanggaran data dan masalah privasi, khususnya di sektor-sektor yang memiliki regulasi ketat, seperti sektor keuangan atau kesehatan.

KESIMPULAN

Penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dan *Machine Learning* (ML) dalam audit internal telah terbukti meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemampuan deteksi anomali dalam proses audit, sebagaimana ditunjukkan oleh berbagai studi literatur terindeks Scopus dari tahun 2021 hingga 2025. Meskipun manfaatnya signifikan, penerapan teknologi ini masih menghadapi sejumlah tantangan, seperti keterbatasan keterampilan auditor dalam mengoperasikan teknologi canggih, kualitas data yang belum optimal, dan keterbatasan infrastruktur pendukung. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi sumber daya manusia dan penguatan infrastruktur teknologi menjadi kunci utama untuk memaksimalkan efektivitas audit internal berbasis AI dan ML.

Rekomendasi

Rekomendasi yang diberikan kepada pihak-pihak yang akan melakukan penelitian selanjutnya agar bisa memfokuskan kepada permasalahan kesiapan auditor internal atau pelatihan yang diberikan perusahaan kepada auditor internal untuk menggunakan teknologi baru seperti AI dan ML, selain itu penelitian ini terbatas pada AI dan ML yang bisa dikembangkan dengan variabel kecerdasan buatan lainnya terutama penelitian di negara berkembang.

REFERENSI

- Abu Huson, Y., Sierra García, L., García Benau, M. A., & Mohammad Aljawarneh, N. (2025). Cloud-based artificial intelligence and audit report: the mediating role of the auditor. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*. <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-03-2024-0089>
- Aitkazinov, A. (n.d.). The Role of Artificial Intelligence in Auditing: Opportunities and Challenges. *Research Journal of Finance and Accounting Wwww.Iiste.Org ISSN*, 14(15), 2023. <https://doi.org/10.7176/RJFA/14-15-03>
- Albawwat, I., & Frijat, Y. Al. (2021). An analysis of auditors' perceptions towards artificial intelligence and its contribution to audit quality. *Accounting*, 7(4), 755–762. <https://doi.org/10.5267/j.ac.2021.2.009>

- Bertacchini, F., Gabrielli, G., Lugli, E., & Marchini, P. L. (2024). The digital (r)evolution in internal audits: are we there yet? Some insights from Italy. *Managerial Auditing Journal*. <https://doi.org/10.1108/MAJ-06-2023-3952>
- Brown-Liburud, H., & Vasarhelyi, M. A. (2015). Big Data and Audit Evidence. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 12(1), 1–16. <https://doi.org/10.2308/jeta-10468>
- Eulerich, M., Sanatizadeh, A., Vakilzadeh, H., & Wood, D. A. (2024). Is it all hype? ChatGPT's performance and disruptive potential in the accounting and auditing industries. *Review of Accounting Studies*, 29(3), 2318–2349. <https://doi.org/10.1007/s11142-024-09833-9>
- Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., & Fedyk, T. (2022). Is artificial intelligence improving the audit process? *Review of Accounting Studies*, 27(3), 938–985. <https://doi.org/10.1007/s11142-022-09697-x>
- Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100598>
- Jarva, H., & Zeitler, T. (2024). Implications of the COVID-19 pandemic on internal auditing: a field study. *Journal of Applied Accounting Research*, 25(2), 355–370. <https://doi.org/10.1108/JAAR-12-2021-0333>
- Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation is Changing Auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115–122. <https://doi.org/10.2308/jeta-51730>
- Korol, V., Dmytryk, O., Karpenko, O., Riadinska, V., Basiuk, O., Kobylnik, D., Moroz, V., Safronova, O., Alisov, E., & Mishchenko, T. (2022). ELABORATION OF RECOMMENDATIONS ON THE DEVELOPMENT OF THE STATE INTERNAL AUDIT SYSTEM WHEN APPLYING THE DIGITAL TECHNOLOGIES. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(13–115), 39–48. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.252424>
- Lee, E. J., & Tahmoush, D. (2025). Auditors' decision-making aid for going concern audit opinions through machine learning analysis. *International Journal of Accounting Information Systems*, 56. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2025.100732>
- Lehner, O. M., Ittonen, K., Silvola, H., Ström, E., & Wührleitner, A. (2022). Artificial intelligence based decision-making in accounting and auditing: ethical challenges and normative thinking. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 35(9), 109–135. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-09-2020-4934>
- Leocádio, D., Malheiro, L., & Reis, J. (2024). Artificial Intelligence in Auditing: A Conceptual Framework for Auditing Practices. In *Administrative Sciences* (Vol. 14, Issue 10). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/admsci14100238>
- Lindrianasari, & Kuncoro, E. A. (2024). INTERNAL AUDITORS' ARTIFICIAL INTELLIGENCE CAPABILITIES AND SUSTAINABLE COMPETITIVE ADVANTAGE. *Corporate and Business Strategy Review*, 5(1), 38–44. <https://doi.org/10.22495/cbsrv5i1art4>
- Mihai, M., & Dutescu, A. (2024). TOE framework elements used on Artificial Intelligence implementation in the accounting and audit sector. *International Journal of Research in Business and Social Science* (2147- 4478), 13(4), 335–349. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v13i4.3374>



- Mubarak, A., & Musa, H. (2024). Detecting the effect of artificial intelligence on internal audit performance: Empirical study in Saudia Arabia. *Decision Science Letters*, 13, 967–976. <https://doi.org/10.5267/dsl.2024.7.003>
- Rahman, M. J., Zhu, H., & Yue, L. (2024). Does the adoption of artificial intelligence by audit firms and their clients affect audit quality and efficiency? Evidence from China. *Managerial Auditing Journal*. <https://doi.org/10.1108/MAJ-03-2023-3846>
- Shivram, V. (2024). AUDITING WITH AI: A THEORETICAL FRAMEWORK FOR APPLYING MACHINE LEARNING ACROSS THE INTERNAL AUDIT LIFECYCLE. *EDPACS*, 69(1), 22–40. <https://doi.org/10.1080/07366981.2024.2312025>
- Thakkar, H., Fanuel, G. C., Datta, S., Bhadra, P., & Dabhade, S. B. (2025). Optimizing Internal Audit Practices for Combatting Occupational Fraud: A Study of Data Analytic Tool Integration in Zimbabwean Listed Companies. *International Research Journal of Multidisciplinary Scope*, 6(1), 22–36. <https://doi.org/10.47857/irjms.2025.v06i01.02164>
- The Institute of Internal Auditors. (2019). *Implementation Guides International Professional Practices Framework for The IIA's Code of Ethics and the International Standards for the Professional Practice of Internal Auditing*. www.globaliia.org/standards-guidance.
- Thomas, M. S., & Mathew, J. (2022). Supervised Machine Learning Model for Automating Continuous Internal Audit Workflow. *2022 6th International Conference on Trends in Electronics and Informatics, ICOEI 2022 - Proceedings*, 1200–1206. <https://doi.org/10.1109/ICOEI53556.2022.9776888>
- Wassie, F. A., & Lakatos, L. P. (2024). Artificial intelligence and the future of the internal audit function. In *Humanities and Social Sciences Communications* (Vol. 11, Issue 1). Springer Nature. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02905-w>
- Zygoulis, F. (2024). *Artificial Intelligence and the Future of the Internal Audit Function: A Systematic Literature Review*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4927352>