

Menuju Audit ESG Berkualitas dan Transparan: Optimalisasi Implementasi Audit ESG dengan *Robotic Process Automation*

Indonesian Journal of
Auditing and
Accounting (IJAA)
2025, Vol 2 (1) 138-153
e-ISSN: 3032-6273
www.jurnal.iapi.or.id

Angelina Salim^{1*}, Gloria Ivana Sutedjo², Christy Natalia Siallagan³

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

*salim.angelina231@gmail.com

Abstract

Environmental, Social, and Governance (ESG) has become a major topic as one of accountability for sustainable business. A survey released by PwC in 2022 found that only 16 percent of the total 650 respondents implemented the ESG concept correctly. Some of the constraints experienced in conducting ESG report audits are lack of quality ESG data, inability to verify the ESG data, and lack of adequate data infrastructure to manage and analyze ESG information effectively. The study aims to discuss optimization of ESG audit implementation with Robotic Process Automation (RPA), which can help auditors conduct ESG audits effectively and efficiently. Audit tracks in ESG enable auditors to be able to verify the accuracy of data, strengthen accountability, and increase transparency. Data validity refers to the data's accuracy and reliability helps the auditor ensure that ESG data is valid before it can be used for analysis. RPAs play a role in automating data collection, processing, and validation based on existing standards or criteria, ensuring clear and documented audit tracks, and improving data reliability. By using descriptive qualitative methods with the literature review approach, the data used in this study is derived from secondary data and the results of previous research. The results of this study show that data centralization, auditing tracks, and validation of data analysis can be an effective solution in conducting audits of ESG reports.

Keywords: ESG, Data Centralization, Data Validation, Audit Trails, RPA

Abstrak

Environmental, Social, dan Governance (ESG) menjadi topik utama sebagai pertanggungjawaban keberlanjutan bisnis yang ramah lingkungan. Survei yang dirilis oleh perusahaan PwC pada tahun 2022 menyatakan bahwa hanya 16 persen dari total 650 perusahaan responden yang memberlakukan konsep ESG dengan benar. Beberapa kendala yang dialami dalam melakukan audit laporan ESG yaitu kurangnya data ESG yang berkualitas, ketidakmampuan untuk memverifikasi data ESG yang dilaporkan, serta kurangnya infrastruktur data yang memadai untuk mengelola dan menganalisis data

ESG secara efektif. Penelitian ini bertujuan untuk membahas optimalisasi implementasi audit ESG dengan *Robotic Process Automatization* (RPA), sehingga dapat membantu auditor dalam melakukan audit ESG secara efektif dan efisien. Sentralisasi data ESG memungkinkan auditor untuk mengakses data dengan mudah dan efisien, serta memfasilitasi analisis data yang komprehensif. Jejak audit dalam ESG memungkinkan auditor untuk dapat memverifikasi keakuratan data, memperkuat akuntabilitas, dan meningkatkan transparansi. Validitas data yang mengacu pada akurasi dan keandalan data membantu auditor dalam memastikan bahwa data ESG valid sebelum dapat digunakan untuk analisis. RPA berperan dalam mengotomatisasi pengumpulan, pemrosesan, dan validasi data berdasarkan standar atau kriteria yang ada, memastikan jejak audit yang jelas dan terdokumentasi, dan meningkatkan keandalan data. Dengan menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan *literature review*, data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data sekunder dan hasil penelitian sebelumnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sentralisasi data, jejak audit, dan validasi analisis data dapat menjadi solusi efektif dalam melakukan audit laporan ESG.

Kata Kunci: ESG, Sentralisasi Data, Validasi Data, Jejak Audit, RPA

Pendahuluan

Environmental, Social, and Governance (ESG) telah menjadi tolak ukur dalam dunia bisnis. ESG merupakan standar praktik bisnis yang mengutamakan keberlanjutan lingkungan hidup, keberlanjutan sosial, dan tata kelola usaha yang baik. Permasalahan terkait ESG ini menjadi perhatian sejak diusulkan dalam laporan United Nation Principle of Responsible Investment yang mendorong pengintegrasian faktor-faktor ESG ke dalam praktik investasi berkelanjutan. Dengan demikian, kinerja ESG menjadi salah satu pengukuran keberlanjutan perusahaan dalam pengambilan keputusan (Almeyda & Darmansyah, 2019). Beberapa perusahaan mulai mempublikasikan kinerja ESG kepada publik sebagai sebuah strategi untuk meningkatkan reputasi dan citra perusahaan. Kesuksesan strategi manajemen tersebut mengacu pada kinerja ESG yang baik dan berkaitan dengan kinerja keuangan di masa yang mendatang (Amalia & Kusuma, 2023). Dalam praktiknya, penerapan ESG di Indonesia masih memiliki berbagai masalah dengan aktivitas operasional perusahaan yang berakibat pada implementasi ESG (Inawati & Rahmawati, 2023). Survei yang dirilis perusahaan PwC pada tahun 2022 menyatakan bahwa hanya 16 persen dari total 650 perusahaan responden yang memberlakukan konsep ESG dengan benar. Hal ini menunjukkan urgensi bagi pemerintahan dan para pebisnis untuk mulai mempertimbangkan aksi lingkungan, sosial, dan tata kelola dalam setiap aktivitas bisnisnya.

Dalam mengimplementasikan ESG, para pemangku kepentingan perlu memperhatikan kontroversi ESG di mana perusahaan yang secara sosial dan lingkungan tidak bertanggung jawab yang akan menghadapi reaksi balik dari para investor. Kontroversi seperti skandal atau berita terkait lingkungan, sosial, dan tata kelola dapat berpotensi merusak reputasi perusahaan hingga berdampak buruk bagi kinerja perusahaan. Oleh karena itu, peran auditor diperlukan dalam membantu perusahaan menerapkan ESG untuk memastikan bahwa setiap aksi sosial, lingkungan, dan tata kelola

sudah memenuhi standar dan peraturan terkait ESG yang relevan, serta memastikan bahwa laporan ESG perusahaan merupakan laporan yang akurat, relevan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Beberapa kendala yang dialami dalam melakukan audit laporan ESG yaitu kurangnya data ESG yang berkualitas yang dapat menghambat penilaian kinerja ESG perusahaan secara komprehensif, ketidakmampuan untuk memverifikasi data ESG yang diungkapkan dapat meningkatkan risiko *greenwashing* dan pengungkapan yang tidak tepat, serta kurangnya infrastruktur data yang memadai untuk mengelola dan menganalisis data ESG secara efektif. Kualitas dan keakuratan data dalam laporan ESG dapat berdampak signifikan bagi laporan ESG audit yang dihasilkan.

Teknologi digital telah mengalami kemajuan pesat di era industri 4.0. Kurangnya produktivitas selama sepuluh tahun terakhir, berkembangnya perangkat lunak, dan perangkat keras canggih yang mampu menyelesaikan berbagai tugas kognitif, hal itu telah mendorong dan mempercepat penggunaan teknologi tersebut (Seethamraju & Hecimovic, 2020). Bagi kantor akuntan, proses audit tradisional yang memakan waktu dan tuntutan kepatuhan terhadap regulasi yang semakin ketat dapat menjadikan peningkatan penggunaan teknologi baru ini untuk meningkatkan produktivitas (KPMG, 2018). Penggunaan *Robotic Process Automation* (RPA) di beberapa industri mendapatkan respons positif dalam beberapa tahun terakhir. Implementasi RPA dapat menghasilkan penurunan pekerjaan manual sebesar 58 persen dan meningkatkan waktu proses analisis data hingga mencapai 70 persen (Fernando & Harsiti, 2020). Dengan RPA, para akuntan dan auditor dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pengungkapan kinerja ESG dengan menyediakan lebih banyak analisis data yang lebih akurat. Salah satu penyebab perusahaan saat ini terhambat dalam implementasi praktik berkelanjutan adalah data yang kompleks dan juga kurangnya konsistensi. Hal ini dibuktikan dalam statistik bahwa 37% pemimpin perusahaan memperlakukan pengungkapan ESG adanya kesulitan tersebut (PwC, 2021). Sentralisasi data ESG yang mengacu pada pengumpulan dan penyimpanan data ESG dari berbagai sumber di satu lokasi terpusat menjadi strategi yang efektif dalam membantu auditor dan perusahaan untuk meningkatkan konsistensi dan aksesibilitas data. Auditor dapat dengan mudah mengakses dan menganalisis data ESG yang terpusat sehingga data dapat dilakukan standarisasi dan diformat secara konsisten.

Hal ini mempermudah auditor untuk membandingkan dan menganalisis data ESG. Jejak audit menjadi isu krusial dalam audit ESG karena keterbatasan pada data yang dilaporkan sendiri. Para investor memiliki kekhawatiran bahwa perusahaan mungkin hanya memprioritaskan aspek-aspek positif dari kinerja ESG organisasi selama penilaian mandiri. Hal ini menciptakan kesenjangan antara data yang dilaporkan dengan perilaku sebenarnya, sehingga meningkatkan profil ESG perusahaan (Jonsdottir, Sigurjonsson, Johannsdottir, & Wendt, 2022). Praktik ini dikenal sebagai *window dressing* yang secara signifikan meningkatkan risiko penggunaan informasi yang dapat menyesatkan audit ESG. Ketidakjelasan jejak audit untuk menunjukkan asal-usul dan perubahan yang dilakukan pada data ESG membuat auditor tidak memiliki alat yang efektif untuk memverifikasi keakuratan data secara efektif dan mengidentifikasi potensi strategi *greenwashing*.

Investor mengandalkan data ESG langsung dari perusahaan sebagai bentuk pertanggungjawaban atas kinerja ESG perusahaan (Jonsdottir, Sigurjonsson, Johannsdottir, & Wendt, 2022). Oleh karena itu, kualitas data ESG sangat penting dalam pengambilan keputusan investasi. Meskipun demikian, (Kotsantonis dkk, 2020)

membahas penelitian yang menemukan “sinyal dan hubungan bermakna dengan hasil perekonomian mengingat kualitas data yang rendah”, sehingga permasalahan kualitas telah meluas ke dalam proses evaluasi kinerja. Masalah kualitas data ESG ini menjadi hambatan dalam penggunaan data tersebut untuk pengambilan keputusan investasi. Oleh karena itu, peran auditor sangat penting dalam menilai validitas data. Selain itu, peran auditor juga penting dalam memastikan bahwa setiap data ESG yang dimiliki perusahaan merupakan data yang akurat dan dapat diandalkan. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Menuju Audit ESG Berkualitas dan Transparan: Optimalisasi Implementasi Audit ESG dengan *Robotic Process Automation*”.

Adapun tujuan penelitian ini diarahkan untuk mengidentifikasi bagaimana RPA dapat meningkatkan kualitas dan reliabilitas audit ESG melalui sentralisasi data, penguatan jejak audit, dan validasi data. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam mengaudit ESG agar lebih efektif dalam menyelesaikan masalah, seperti kurangnya kualitas data, kompleksitas data, dan ketidakmampuan dalam verifikasi data yang dihadapi perusahaan berkaitan dengan ESG. Selain itu, penelitian ini juga membuktikan bahwa cara yang ditawarkan dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk diimplementasikan dalam perusahaan.

Studi Pustaka

Audit ESG

Secara umum, audit ESG merupakan penilaian objektif terhadap kinerja perusahaan dalam isu lingkungan, sosial, dan tata kelola. Hal ini menunjukkan seberapa baik perusahaan mematuhi standar keberlanjutan dan menilai dampaknya terhadap berbagai pemangku kepentingan, termasuk karyawan, komunitas, pelanggan, investor, planet bumi, dan lingkungan hidup. Hal ini juga menunjukkan risiko-risiko terkait ESG apa saja yang mungkin dihadapi organisasi tersebut. Tujuan audit ESG adalah untuk memberikan analisis yang objektif dan komprehensif mengenai praktik, kebijakan, proses, dan peluang ESG suatu perusahaan yang akan membantu menentukan area mana yang kinerjanya baik dan area mana yang perlu perbaikan (DQS, 2024). Kinerja ESG perusahaan menjadi semakin penting dalam era keberlanjutan dan tanggung jawab sosial perusahaan. Salah satu faktor yang berperan penting dalam memastikan kinerja ESG yang baik adalah komite audit. Komite audit adalah lembaga internal yang bertanggung jawab untuk mengawasi proses pelaporan keuangan, pemantauan risiko, dan pematuhan hukum perusahaan. Komite audit memiliki potensi untuk kinerja ESG melalui yang lebih terhadap masalah keberlanjutan. Selain itu, memastikan kepatuhan perusahaan terhadap peraturan dan standar yang merupakan satu peran Komite Audit sesuai dengan putusan Ketua Bapepam dan LK Nomor: Kep-643/BL/2012. Peran Komite Audit dalam penilaian ESG ialah pengendalian risiko, pemantauan pelaporan, audit, dan peningkatan kinerja ESG (CBQA, 2024).

Sentralisasi Data

Sentralisasi data sebagai pendekatan untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data dalam satu lokasi pusat, memiliki sejumlah kelebihan yang dapat memberikan dampak positif dalam berbagai aspek operasional dan strategis sebuah

perusahaan. Salah satu kelebihan utama dari sentralisasi data adalah menciptakan konsistensi dalam informasi. Dengan menyimpan data secara terpusat, organisasi dapat memastikan bahwa semua pengguna mengakses versi data yang sama. Kelebihan ini menghilangkan risiko inkonsistensi data yang dapat merugikan pengambilan keputusan dan analisis bisnis. Konsistensi data menjadi kunci untuk membangun dasar informasi yang andal dan dapat diandalkan. Sentralisasi data memungkinkan organisasi untuk menerapkan kebijakan keamanan dengan lebih efektif. Dengan pusat data tunggal, pengaturan dan pemantauan akses data dapat dilakukan dengan lebih terfokus. Kelebihan ini membantu mengurangi risiko kebocoran data atau akses yang tidak sah. Sistem keamanan yang terpusat juga mempermudah penanganan kebijakan keamanan yang kompleks, meningkatkan kontrol, dan melindungi integritas data. Meskipun sentralisasi dapat meningkatkan keamanan, tetapi juga membawa risiko tertentu. Jika pusat data diakses oleh pihak yang tidak berwenang, risiko keamanan dapat meningkat. Keamanan menjadi kritis karena data sensitif dan penting disimpan di satu tempat (Garap Digital Nusantara, 2024).

Jejak Audit

Jejak audit, yang terdiri dari catatan rinci tentang berbagai kegiatan yang terjadi dalam sistem, memiliki peranan krusial dalam memastikan kemungkinan pelacakan dan pemeriksaan atas setiap kejadian di dalam sistem. Hal ini sejalan dengan peraturan pemerintah Indonesia, seperti PP No.71 tahun 2019 tentang penyelenggaraan sistem dan transaksi elektronik, serta POJK No. 38/POJK.03/2016 tentang penerapan manajemen risiko dalam penggunaan teknologi informasi oleh bank umum, yang keduanya menyoroti pentingnya jejak audit dalam pengelolaan dan operasional sistem informasi. Jejak audit merupakan elemen penting dalam audit ESG yang kredibel. Ini memberikan bukti dan dokumentasi yang diperlukan untuk membangun kepercayaan terhadap kinerja ESG. Dengan menerapkan praktik terbaik untuk jejak audit, organisasi dapat meningkatkan akuntabilitas dan kepercayaan pemangku kepentingan terhadap komitmen dalam keberlanjutan lingkungan, sosial, dan tata kelola yang baik (Saputra & Suhirman, 2024).

Validasi Data

Validasi data adalah proses pengujian kebenaran dari data atau bahan yang akan dijadikan dasar kajian. Pengujian kebenaran berhubungan erat dengan teknik pengumpulan data ESG dan mengumpulkan informasi yang digunakan untuk menganalisis masalah atau menganalisis data. Validasi data berisi proses dokumentasi yang harus dilakukan dengan cara yang sesuai dengan tata cara, metode, dan prosedur analisis data ESG yang berlaku. Validasi data merupakan proses yang penting untuk mengukur sah atau tidaknya suatu data dalam pengungkapan *sustainability reporting*. Sebuah data dikatakan memiliki validitas tinggi ketika dapat memberikan hasil ukur yang tepat dan akurat (University, 2022). Validasi data dalam ESG diperlukan untuk menilai masukan (*input*), keluaran (*output*), komponen pemrosesan, implementasi dan pengendalian seputar model kuantitatif/kualitatif. Model keluaran berdampak pada pengambilan keputusan investasi dan pengukuran kinerja model penting untuk menilai keakuratan dan efisiensinya. Validasi data memastikan model memiliki landasan teori

yang kuat. Misalnya, faktor-faktor ESG yang digunakan dalam model ini mengukur kepatuhan emiten terhadap SDGs PBB. Oleh karena itu, faktor-faktor ini dapat membantu memberikan indikasi mengenai risiko penurunan peringkat kredit emiten, yang dapat berdampak buruk pada imbal hasil investor (*Acuity Knowledge Partners, 2024*).

Robotic Process Automation (RPA)

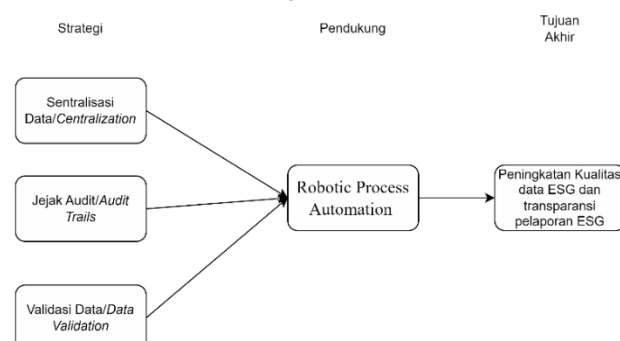
RPA merupakan perangkat lunak yang meniru aktivitas manusia dalam melakukan tugas dalam suatu proses. RPA dapat melakukan hal-hal berulang lebih cepat, akurat, tanpa kenal lelah dibandingkan dengan manusia, dan dapat meringankan beban kerja karyawan, sekaligus dapat melakukan tugas-tugas lain. Untuk akuntan, RPA merupakan peluang untuk meningkatkan kualitas audit, RPA sudah menunjukkan kemampuannya untuk meningkatkan proses bisnis dan layanan yang ditawarkan oleh kantor akuntan publik yang sudah diimplementasikan oleh beberapa perusahaan seperti *accenture* dan *PwC* (Ramardhani, 2021). RPA juga merupakan pendekatan untuk mengotomatisasi proses secara luas kumpulan teknologi berbeda untuk otomatisasi proses, masing-masing yang sesuai dengan proses dan tujuan yang berbeda. Dalam situasi di mana tenaga kerja manusia atau konstruksi dan integrasi sistem manajemen, proses bisnis terlalu mahal atau tidak sesuai dengan kebutuhan bisnis. RPA berfungsi sebagai elemen transisi antar pekerjaan manusia dan otomatisasi proses bisnis yang ekstensif. Jadi, apa yang disebut akses robot perangkat lunak sistem dan melakukan tugas yang sebagian besar mirip dengan manusia atau dengan menirunya. Otomatisasi proses oleh sarana RPA juga dapat merujuk hanya pada otomatisasi aktivitas visual atau bahkan tugas. Robot perangkat lunak misalnya membuka contoh baru Microsoft Excel, menavigasi ke spreadsheet spesifik, mengubah nilai di sel tertentu, dan menyimpan spreadsheet sebelum menutup aplikasi. (Hofmann, Urbach, & Samp, 2020)

Metode Penelitian

Kerangka Penulisan

Berbagai solusi dibahas secara komprehensif yang mengarah pada penyelesaian masalah implementasi audit ESG. Solusinya terdiri dari sentralisasi data, jejak audit, dan validasi data. Solusi tersebut akan dibahas berdasarkan data dari berbagai literatur. Peneliti juga melakukan penelitian penggunaan sentralisasi data, jejak audit, dan validasi data didukung oleh *Robotic Process Automation (RPA)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan data ESG yang berkualitas, terstandarisasi, dan akurat. Hal ini tentu akan membantu juga dalam meningkatkan transparansi ke pemangku kepentingan.

Gambar 1. Kerangka Metode Penelitian



Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Penelitian ini akan menggunakan metode kualitatif deskriptif di mana penelitian ini mengumpulkan data sekunder dari berbagai literatur seperti jurnal ilmiah, artikel, dan literatur lainnya. Setelah data dikumpulkan dan dianalisis, data tersebut disampaikan dalam bentuk pembahasan komprehensif serta kesimpulan secara sistematis dan aktual. Penarikan kesimpulan bersifat dari umum ke khusus atau bersifat deduktif.

Hasil dan Pembahasan

Sentralisasi data ESG dengan RPA

Dalam peningkatan kualitas ESG, banyak perusahaan besar menggunakan teknologi terkini untuk membantu proses pengungkapan kinerja ESG. Salah satunya adalah sentralisasi data di mana data terpusat dari satu server saja dan didukung dengan AI atau mesin yang dapat melengkapi sentralisasi data. Dalam penelitian ini, peneliti akan membahas sentralisasi data yang didukung dengan RPA. Berdasarkan pandangan peneliti, sentralisasi data dapat membantu mencapai pengungkapan keberlanjutan berkualitas tinggi. Pengungkapan ESG yang dilakukan harus memenuhi prinsip yang tertera pada Standar *Global Reporting Initiative* (GRI) (2021:24), yaitu akurasi, keseimbangan, kejelasan, keterbandingan, kelengkapan, konteks keberlanjutan, ketepatan waktu, dan keterverfikasian. Namun, ada tantangan yang perlu dihadapi dalam penggunaan sentralisasi data sehingga membutuhkan RPA sebagai solusi dalam tantangan tersebut.

Peran Sentralisasi Data dalam ESG

Implementasi sentralisasi data terkini menggunakan strategi berbasis cloud yang dirancang untuk mengumpulkan data ESG dari berbagai sumber dan meningkatkan kinerja keberlanjutan perusahaan. Strategi ini dapat mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif di satu tempat terpusat yang bisa diakses berbagai pengguna (PwC, 2021). Berdasarkan Survei Bisnis Cloud PwC 2023, hasil survei tersebut menunjukkan bahwa ada 60 persen pemimpin bisnis yang telah menggunakan atau berencana untuk menggunakan strategi sentralisasi data untuk meningkatkan kualitas kinerja ESG dalam perusahaannya. Data survei ini diambil dari 500 lebih eksekutif dari perusahaan Fortune 1000 (PwC, 2021). Selain itu, beberapa layanan Cloud juga memberikan wawasan lebih berupa analisis, dasbor, maupun skor terkait dengan penilaian bebas karbon. Hal ini dapat membantu organisasi dalam pengambilan keputusan untuk mencapai target pengurangan emisi.

Tantangan dalam Penggunaan Sentralisasi Data

Perusahaan besar sering mengalami kesulitan dalam implementasi dan peningkatan sentralisasi data dalam perusahaannya untuk pengumpulan data ESG karena terdapat penggunaan Multi-Cloud ataupun kurangnya integrasi dengan sistem dan data di mana akan meningkatkan kompleksitas dalam pengungkapan kinerja ESG. Berdasarkan survei dari 451 *research*, hasil survei menunjukkan bahwa terdapat 98 persen perusahaan menggunakan setidaknya dua penyedia layanan cloud dan 31 persen menggunakan empat atau lebih pada kuartal ketiga tahun 2022 (Oracle, 2023). Selain itu, perusahaan mengalami kesulitan untuk mempunyai sumber daya yang kompeten dalam teknologi

tersebut. Hal tersebut akan menjadi tantangan bagi perusahaan untuk memanfaatkan sentralisasi data dalam memudahkan proses pengungkapan ESG.

RPA sebagai Pendukung

Penggabungan sentralisasi data dengan RPA akan memberikan revolusi bagi sistem operasional ESG dari yang manual menjadi otomatis bagi perusahaan terutama dalam manajemen data. Penggunaan sentralisasi data dapat meningkatkan skalabilitas, fleksibilitas, dan penghematan biaya, sedangkan RPA dapat meningkatkan efisiensi, keakuratan, dan kepatuhan dalam data ESG. Manfaat penggabungan kedua teknologi tersebut akan menghasilkan kemungkinan baru sebagai berikut.

a. Seamless Integration

Infrastruktur dari sentralisasi data dengan RPA akan memberikan pertukaran data dan otomatisasi yang sempurna. Hal ini dapat mengurangi silo dan kesalahan yang terjadi akibat manajemen data yang manual. Selain itu, RPA juga dapat membantu pertukaran data dari berbagai cloud dalam perusahaan.

b. Scalability

RPA dapat dilatih untuk meningkatkan kinerja otomatisasi, sehingga *bot* tersebut dapat mengakomodasi beban kerja yang lebih dari sebelumnya dari data yang terus bertambah di dalam pusat data. Hal ini karena RPA dapat digunakan dengan memberdayakan *Artificial Intelligence* (AI) dan *Machine Learning* (ML). Selain itu, RPA dapat mengatasi masalah dalam menangani kompleksitas data.

c. Data Integrity

Proses manual sangat rentan terhadap adanya kesalahan. *Bot* dapat melakukan tugasnya berdasarkan aturan dan mengurangi *human errors* untuk meningkatkan konsistensi di setiap sistem (Kunduru, 2023).

Jejak Audit ESG dengan RPA

Saat ini, ketidakjelasan jejak audit untuk menunjukkan asal-usul dan perubahan yang dilakukan pada data ESG membuat auditor tidak memiliki alat yang efektif untuk memverifikasi keakuratan data secara efektif dan mengidentifikasi potensi strategi *greenwashing* atau penyampaian informasi yang menyesatkan. Oleh karena itu dalam konteks ESG (*Environmental, Social, and Governance*), jejak audit harus mencerminkan transparansi, akuntabilitas, dan kepatuhan terhadap prinsip-prinsip ESG. Dalam proses jejak audit dalam ESG, RPA merupakan salah satu yang dapat dilakukan sebagai pendukung oleh auditor dalam pelaksanaan audit agar dapat lebih cepat, efisien, dan akurat terutama dalam pengumpulan data dan analisis awal. RPA dapat membantu auditor dalam mengumpulkan data yang diperlukan dalam proses audit dalam waktu yang lebih singkat (Candratio, Harita, Hartanto, & Hermawan, 2023). Selain itu, RPA dapat mengubah proses audit manual menjadi proses audit yang diotomatisasikan. Dengan adanya RPA, pengolahan data audit akan lebih berkualitas dan efisien.

a. Jejak Audit dalam ESG

Jejak audit menjadi elemen penting dalam audit ESG yang kredibel. Ini memberikan bukti dan dokumentasi yang diperlukan untuk membangun kepercayaan terhadap kinerja ESG. Dengan menerapkan praktik terbaik untuk jejak audit, organisasi dapat meningkatkan akuntabilitas dan kepercayaan pemangku kepentingan terhadap

komitmen dalam keberlanjutan lingkungan, sosial, dan tata kelola yang baik (Saputra & Suhirman, 2024). Jejak audit memberikan pandangan yang jelas mengenai semua aktivitas perusahaan yang berkaitan dengan kinerja ESG. Dengan jejak audit yang baik, perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengatasi risiko hukum dan reputasi yang terkait dengan ESG.

b. Tantangan penggunaan jejak audit dalam ESG

Tantangan penggunaan jejak audit dalam ESG yaitu keterbatasan pada data yang dikumpulkan. Para investor memiliki kekhawatiran bahwa perusahaan mungkin hanya memprioritaskan aspek-aspek positif dari kinerja ESG organisasi selama penilaian mandiri. Hal ini menciptakan kesenjangan antara data yang dilaporkan dengan perilaku sebenarnya, sehingga meningkatkan profil ESG perusahaan yang tidak sesuai dengan kenyataan (Jonsdottir, Sigurjonsson, Johannsdottir, & Wendt, 2022). Hal ini tentunya dikarenakan auditor mengalami tantangan dalam mengolah dan menganalisis data dalam skala besar, sehingga membutuhkan sumber daya komputasi yang tinggi serta keahlian khusus atau implementasi sistem jejak audit yang komprehensif dan signifikan dalam teknologi.

c. RPA Sebagai Pendukung

Jejak audit yang ditingkatkan melalui RPA (*Robotic Process Automation*) memainkan peran yang semakin krusial dalam mendorong praktik ESG (*Environmental, Social, and Governance*) yang lebih baik. Keduanya saling melengkapi dan saling menguatkan dalam menciptakan bisnis yang lebih berkelanjutan dan bertanggung jawab (Andrian, 2020). RPA dapat membantu memastikan bahwa informasi jejak audit dalam ESG tercatat secara akurat dan konsisten, meminimalkan risiko kesalahan manusia, mengotomatiskan pengumpulan dan agregasi data jejak audit, menghemat waktu dan sumber daya yang berharga, membantu organisasi mematuhi peraturan dan persyaratan kepatuhan yang terkait dengan jejak audit, membantu melindungi data jejak audit dari akses yang tidak sah dan manipulasi, membantu organisasi mendapatkan wawasan yang lebih baik tentang aktivitas, dan proses bisnis dengan menganalisis data jejak audit. Jejak audit dalam ESG berisi tentang berbagai kegiatan yang terjadi dalam organisasi sehingga memiliki hubungan dengan RPA dalam meningkatkan transparansi, efisiensi, dan akurasi proses bisnis. Jejak audit mencatat semua aktivitas dan perubahan secara kronologis serta memastikan setiap tindakan dapat dilacak kembali untuk kepatuhan dan keamanan. Sementara itu, RPA mengotomatiskan tugas-tugas berulang dengan robot perangkat lunak yang juga dapat mencatat setiap langkah yang diambil. Integrasi ini menciptakan jejak audit yang jelas dan akurat untuk setiap proses yang diotomatisasi, membantu organisasi memenuhi persyaratan regulasi, mendeteksi dan mencegah kecurangan, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi kinerja ESG.

Cara kerja RPA dalam konteks jejak audit untuk kinerja ESG sendiri yaitu dengan cara mencatat setiap tindakan yang diambil oleh *bot* otomatis dalam menjalankan proses bisnis. Setiap kali *bot* melakukan suatu tindakan, seperti mengambil data dari suatu sistem, memproses data tersebut, atau mengirim hasilnya ke sistem lain, informasi ini dicatat secara kronologis dalam log audit. Detail yang dicatat mencakup waktu tindakan, deskripsi tindakan, data yang diproses, dan hasil dari tindakan tersebut. Log ini disimpan

di dalam sistem yang aman dan dapat diakses untuk keperluan monitoring, audit, dan analisis. Dengan adanya jejak audit, perusahaan dapat melacak aktivitas *bot* secara real-time, mengidentifikasi masalah, dan memastikan bahwa semua proses dijalankan sesuai dengan kebijakan dan prosedur yang ditetapkan (Hofmann, Urbach, & Samp, 2020).

Validasi Data dengan RPA

a. Masalah Validitas Data di Indonesia

Kurangnya standar dalam *Environment, Social, and Governance* (ESG) menjadi salah satu tantangan utama yang dihadapi baik oleh perusahaan maupun auditor. Belum adanya regulasi yang jelas mengenai kriteria ESG mendorong setiap instansi untuk menentukan sendiri kriteria atau panduan dalam melakukan implementasi ESG. Kurangnya standar dan berkembangnya kriteria ini tentu mempengaruhi kredibilitas dan validitas data ESG yang dikumpulkan. Saat ini, terdapat kecenderungan pengungkapan dan analisis ESG masih berada di bawah tanggung jawab direktur keuangan perusahaan. Oleh karena itu, kecenderungan pengungkapan yang belum diseragamkan ini dapat mempersulit auditor dalam memverifikasi dan melakukan validasi laporan ESG perusahaan. Meskipun ESG cenderung bersifat non finansial, namun kini menjadi lebih material (KPMG, Filling the "green" data gap with AI, n.d.). Menteri keuangan, Sri Mulyani menjelaskan bahwa fenomena *greenwashing* menjadi salah satu tantangan ekonomi hijau ke depan. Beliau juga menyampaikan bahwa di beberapa negara di Eropa, pencatatan *green economy* tidak kredibel atau manipulatif (Astuti, n.d.). Dalam konteks lingkungan, *greenwashing* merupakan sebuah pengungkapan dan klaim yang berpotensi menyesatkan (De Silva Lokuwaduge & De Silva, 2022). Oleh karena itu, sebagai tantangan ESG, implementasi ESG diharapkan bukan hanya sebagai strategi "pemasaran" tetapi benar-benar mengintegrasikannya ke dalam setiap proses bisnis.

b. RPA dalam Validasi Data ESG

Penerapan RPA sebagai sebuah teknologi atau *software* robot yang dapat melakukan otomatisasi proses bisnis dan interaksi dengan desktop pengguna terakhir dengan waktu yang lebih cepat dan akurasi 100%. *Bot* dalam RPA akan menyimulasikan tindakan manusia pada sistem aplikasi digital dan melakukan tugas berulang berdasarkan aturan yang sebelumnya dilakukan manusia. *Bot* RPA dirancang untuk beroperasi tanpa henti, 24 jam sehari dan 7 hari dalam seminggu, sehingga kemampuan ini memungkinkan auditor menyederhanakan operasi, mengurangi kesalahan dan meningkatkan efisiensi (Donny Fernando & Harsiti, 2019). Dengan mengotomatisasikan proses rutin, auditor dapat fokus pada tugas-tugas bernilai tambah seperti proses analisis yang memerlukan pemikiran kritis dan pengambilan keputusan strategis. Salah satu penggunaan utama RPA adalah mengumpulkan bukti audit dengan mengumpulkan informasi dari sistem yang berbeda di berbagai organisasi yang tidak terintegrasi. Informasi ini kemudian dapat dianalisis data untuk menginformasikan auditor dalam meningkatkan prosedur penilaian risiko atau memberikan bukti audit (KPMG, KPMG's Dynamic Audit technology contentseries: Robotic process automation, 2021) .

Dengan kemampuan mengotomatiskan tugas-tugas berulang dan berbasis aturan yang sudah ditetapkan oleh auditor, RPA dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses validasi data ESG. RPA dapat digunakan untuk memeriksa konsistensi data, membandingkan data dari berbagai sumber, dan mengidentifikasi anomali yang mungkin mengindikasikan adanya kesalahan atau ketidakakuratan. RPA juga dapat digunakan untuk membantu auditor dalam memvalidasi data terhadap standar dan regulasi ESG yang berlaku. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk lebih percaya diri dalam melaporkan data ESG yang terjadi kepada pemangku kepentingan. Artikel (Wanner et al., 2019) menyoroti potensi otomatisasi proses dengan RPA, di mana RPA dapat digunakan untuk mengotomatiskan sistem indikator dan memberikan dukungan keputusan dalam memaksimalkan laba atas investasi. Selain itu, RPA juga digunakan untuk melakukan otomatisasi melalui model analisis proses tingkat lanjut (Timbadia, Shah, Sudhanvan, & Agrawal, 2020) dan RPA digunakan sebagai alat pengembangan kerangka evaluasi berdasarkan tiga belas kriteria untuk analisis proses, dan menerapkannya dengan data nyata (Wellmann, Stierle, Dunzer, & Matzner, 2020). Manfaat adopsi RPA sangat signifikan, RPA terus memenuhi dan melampaui harapan di berbagai dimensi termasuk peningkatan kepatuhan (92%), peningkatan kualitas/akurasi (90%), peningkatan produktivitas (86%), pengurangan biaya (59%) (Deloitte, 2020). RPA menawarkan solusi yang efisien untuk validasi data ESG. Melalui otomatisasi, RPA tidak hanya mempercepat proses validasi, tetapi juga meningkatkan kualitas data dan mengurangi risiko kesalahan manusia, sehingga memberikan hasil yang lebih andal.

c. Peran Auditor dalam Validasi Data ESG

Dalam menanggapi tantangan dan permasalahan ESG yang ada, auditor memiliki peran yang krusial dalam memastikan bahwa informasi ESG yang dilaporkan suatu perusahaan sudah akurat, relevan, dan dapat diandalkan melalui validasi data ESG. Validasi data adalah proses pengujian kebenaran dari data atau bahan yang akan dijadikan dasar kajian. Pengujian kebenaran berhubungan erat dengan teknik pengumpulan data dan informasi yang digunakan untuk menganalisis masalah atau data. Mengacu pada kerangka kerja ESG, auditor akan membandingkan praktik ESG perusahaan dengan kerangka kerja ESG yang relevan seperti *Global Reporting Initiative* (GRI), *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB), atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB (SDGs). Validasi data merupakan proses yang penting untuk mengukur sah atau tidaknya suatu penelitian. Sebuah data dikatakan memiliki validitas tinggi ketika dapat memberikan hasil ukur yang tepat dan akurat (University, 2022). Dalam validasi data ESG, auditor memiliki peran langsung dalam melakukan pengecekan kebenaran informasi untuk memastikan bahwa informasi ESG yang dilaporkan sudah sesuai dengan kenyataan di lapangan, auditor juga melakukan pengujian mendalam terhadap data yang diberikan dan menilai kinerja ESG secara komprehensif, sehingga dapat memperkuat integritas kinerja ESG perusahaan. Selain itu, auditor akan membantu perusahaan mengidentifikasi isu-isu ESG yang material yang memiliki dampak signifikan terhadap keputusan ekonomi, lingkungan, dan sosial perusahaan. Dalam penerapan audit ESG, tantangan yang dihadapi auditor yaitu standar ESG yang terus berkembang dan belum sepenuhnya konsisten sehingga menyulitkan auditor dalam melakukan perbandingan. Beberapa aspek ESG seperti

dampak sosial, sulit diukur secara kuantitatif dan melibatkan tingkat subjektivitas yang tinggi.

Potensi Implementasi RPA dalam Audit di Indonesia

Implementasi RPA di Indonesia menawarkan peluang signifikan untuk meningkatkan efisiensi operasional, kualitas audit, dan kontribusi terhadap keberlanjutan perusahaan. Berdasarkan survei global Deloitte 2020, 53% responden telah menggunakan RPA dan diperkirakan akan meningkat menjadi 72% dalam dua tahun ke depan. Jika angka ini terus berlanjut pada level saat ini, RPA akan mencapai adopsi yang hampir universal dalam lima tahun ke depan. 78% dari organisasi yang telah mengimplementasikan RPA berharap dapat meningkatkan investasi dalam RPA secara signifikan selama tiga tahun ke depan (Deloitte, 2020). PwC dan KPMG sebagai perusahaan konsultan, telah menunjukkan komitmen terhadap penerapan RPA dalam berbagai sektor industri, termasuk dalam konteks ESG seperti pelaporan keberlanjutan, pengumpulan data emisi karbon, dan analisis risiko lingkungan (PwC, n.d.) (KPMG, Robotic Process Automation (RPA) On Entering an Age of Automation of Whitecollar Work Through Advances in AI and Robotics., n.d.). Walaupun RPA belum sepenuhnya diimplementasikan pada setiap industri, namun ketika kebijakan dan tata kelola sudah berhasil ditetapkan maka setiap pekerjaan yang diotomatisasi melalui RPA dapat disistematisasikan dan jumlah proses penerapan RPA dapat dioptimalkan. Dengan demikian, RPA dapat menjadi potensi solusi yang efektif dan efisien untuk mendorong perusahaan Indonesia menuju praktik bisnis yang lebih berkelanjutan dan bertanggung jawab.

Secara teoritis, sejumlah besar proses audit dapat dibantu dengan penggunaan RPA. Proses audit yang akan mendapat manfaat paling besar dari RPA adalah proses yang berisi tugas audit yang dilakukan secara berulang, memakan waktu dan yang tidak memerlukan penilaian audit. Kantor akuntan publik Indonesia dapat mengidentifikasi proses audit di mana RPA dapat menambah nilai dengan mempertimbangkan pengetahuan ahli. Sementara, RPA memiliki potensi untuk mengotomatisasi sebagian besar proses audit, seperti menargetkan area proses berisiko rendah yang tidak memerlukan penilaian audit. Walaupun RPA dapat menghilangkan pekerjaan kecil auditor, tetapi peran auditor dalam pengawasan penggunaan RPA tidak dapat diabaikan. Auditor bertindak sebagai penjamin kualitas, memastikan bahwa teknologi RPA digunakan secara efektif dan efisien untuk mendukung proses audit ESG. Pengujian audit paralel yang terdiri dari tes audit saat ini (manual) dan tes audit berbasis RPA juga harus dilakukan sebagai cara untuk memvalidasi alat audit RPA. Selain itu, perusahaan harus memanfaatkan dukungan departemen TI agar RPA dapat berkembang pesat dalam perikatan audit. Dengan menetapkan *hotline* dukungan, RPA dapat membantu auditor mendapatkan lebih banyak kepercayaan dan komunikasi yang berkelanjutan antara tim perikatan audit dan dukungan TI juga dapat membantu memastikan bahwa alat audit RPA telah disesuaikan untuk memenuhi tujuan audit yang ditentukan (Andrian, 2020).

Kesimpulan

ESG membutuhkan audit yang berkualitas sehingga hal pertama yang perlu ditingkatkan adalah pengendalian internalnya. Beberapa alternatif yang bisa diterapkan dalam pengendalian internal adalah menerapkan sentralisasi data, jejak audit, dan

validasi data. Dengan berbagai manfaat yang didapat dari sentralisasi data, jejak audit, dan validasi data. Organisasi diharapkan dapat meningkatkan kualitas data audit baik itu data kuantitatif maupun kualitatif. Organisasi perlu juga untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dengan menggunakan RPA sebagai pendukung dalam proses pengungkapan kinerja ESG. Data ESG yang berkualitas adalah data yang memenuhi standar yang berlaku dalam GRI. Sentralisasi data yang memfokuskan data terpusat pada satu server disempurnakan dengan RPA akan memberikan manfaat yang luar biasa. Jejak audit yang merupakan catatan audit dan RPA akan membantu dalam analisis catatan tersebut. Validasi data memproses kebenaran dari data-data yang tersimpan dalam pusat data yang berbasis cloud dan didukung oleh RPA. RPA mengotomatisasi sebagian proses audit internal dan meningkatkan kinerja sentralisasi data, jejak audit, dan validasi data sehingga dapat membantu efisiensi operasional dan kualitas data perusahaan. Oleh karena manfaat yang dapat diberikan oleh RPA, RPA memiliki potensi yang tinggi untuk bertumbuh di Indonesia.

Saran

Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pada pengalaman langsung peneliti dalam proses penelitian ini, ada beberapa keterbatasan yang dialami dan dapat menjadi beberapa faktor untuk lebih diperhatikan bagi peneliti-peneliti yang akan datang, karna penelitian ini sendiri tentu memiliki kekurangan yang perlu terus diperbaiki dalam penelitian-penelitian kedepannya. Beberapa keterbatasan dalam penelitian tersebut, antara lain:

- a. Keterbatasan pengetahuan penulis dalam membuat dan menyusun tulisan ini, sehingga perlu diuji kembali keandalannya di masa depan.
- b. Keterbatasan literatur hasil penelitian sebelumnya yang masih kurang peneliti dapatkan. Sehingga mengakibatkan penelitian ini memiliki banyak kelemahan, baik dari segi hasil penelitian maupun analisisnya.
- c. Ketersediaan data yang berkualitas dan relevan untuk penelitian ini masih terbatas, terutama untuk organisasi yang belum mengimplementasikan sistem pengungkapan ESG yang terstruktur. Keterbatasan data dapat membatasi kedalaman analisis yang dapat dilakukan.

Arah Penelitian Selanjutnya

Untuk pengembangan penelitian lebih lanjut, diharapkan kedepannya peneliti dapat melakukan penelitian yang lebih baik lagi, adapun saran untuk penelitian di waktu yang akan datang sebagai berikut.

- a. Melakukan studi kasus pada berbagai jenis organisasi (industri, ukuran) untuk menganalisis efektivitas implementasi RPA dalam skala besar dan tantangan yang dihadapi.
- b. Mengidentifikasi praktik terbaik dalam implementasi RPA untuk proses ESG, termasuk pemilihan teknologi, desain proses, dan manajemen perubahan.
- c. Mengembangkan metrik kinerja yang spesifik mengukur dampak penerapan RPA terhadap kualitas data ESG. Efisiensi proses, dan kepatuhan terhadap standar ESG.

Implikasi Penelitian

Penelitian mengenai penerapan *Robotic Process Automation* (RPA) dalam sentralisasi, validasi data, dan jejak audit pada proses ESG memiliki implikasi yang signifikan bagi berbagai pihak. Bagi masyarakat publik, penelitian ini berpotensi menghasilkan data ESG yang lebih dipercaya, melalui otomatisasi proses pengumpulan dan validasi data yang dihasilkan akan lebih akurat, konsisten dan dapat diandalkan. Sehingga hal ini tidak hanya membantu masyarakat dalam mendapatkan pengungkapan yang lebih tepat waktu, tetapi juga memungkinkan masyarakat untuk membuat keputusan yang lebih informatif berdasarkan data yang valid. Otomatisasi melalui RPA juga dapat mengurangi risiko kesalahan manusia dalam pengolahan data, sehingga penerapan penelitian ini juga memberi dampak positif dalam meminimalisir informasi yang tidak akurat atau menyesatkan yang dapat merugikan kepentingan publik. Di sisi lain, bagi perusahaan dan auditor, penelitian ini memberikan dampak positif bagi peningkatan efisiensi operasional, dengan RPA tugas berulang dan memakan waktu dapat diotomatisasikan sehingga hal ini memungkinkan perusahaan untuk mengalokasikan sumber daya manusia mereka pada tugas-tugas yang lebih strategis dan bernilai tambah tinggi seperti melakukan analisis dan validasi data. Selain itu, dengan menggunakan RPA dalam sentralisasi, validasi, dan jejak audit, auditor dapat melakukan analisis data yang lebih mendalam dan menyeluruh, memungkinkan mereka untuk mengidentifikasi potensi risiko dan ketidaksesuaian lebih awal sehingga dapat meningkatkan kualitas audit ESG.

Daftar Pustaka

- Acuity Knowledge Partners. (2024). Validasi model ESG.
- Almeyda, R., & Darmansyah, A. (2019). The Influence of Environmental, Social, and Governance (ESG) Disclosure on Firm Financial Performance. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 5, 278-290.
- Amalia, R., & Kusuma, I. W. (2023). Pengaruh Kinerja Lingkungan, Sosial dan Tata Kelola terhadap Kinerja Pasar dengan Kontroversi ESG sebagai Variabel Pemoderasi. *Accounting and Business Information Systems Journal*, 11.
- Andrian. (2020). PEMANFAATAN ROBOT PROCESS AUTOMATIONDALAM AUDIT KEUANGAN. *JISAMAR*, 4(3), 2598-8700.
- Astuti, E. (t.thn.). Kebijakan ESG di Kemenkeu: Apakah hanya Greenwashing Belaka? . Dipetik July 30, 2024, dari <https://kpbu.kemenkeu.go.id/read/11851538/umum/kajian-opini-publik/kebijakan-esg-di-kemenkeu-apakah-hanyagreenwashing>
- Candratio, E., Harita, M. P., Hartanto, A. D., & Hermawan, M. S. (2023). Adoption of Robotic Process Automation in Auditing Process in Metropolitan Indonesia: A Qualitative Approach. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 10(2), 21-28.
- CBQA. (2024). AUDIT ESG.
- Databoks. (2022). Kendala yang Dihadapi Perusahaan Indonesia dalam Menerapkan ESG. (A. Ahdiat, Penyunt.)
- De Silva Lokuwaduge, C., & De Silva, K. (2022). ESG Risk Disclosure and the Risk of Green Washing. *AABFJ*, 16 (1), 146-159.
- Deloitte. (2020). Deloitte Global RPA Survey. Digital Media Trends Survey. Deloitte. (2021). ESG Data Management and Analytics.
- Donny Fernando, & Harsiti. (2019). Studi Literatur: Robotic Process Automation. Ippmunsera.
- DQS. (2024). Audit ESG.
- Fernando, D., & Harsiti. (2020). Studi Literatur: Robotic Process Automation. Garap Digital

- Nusantara. (2024). Pengertian Sentralisasi Data, Kelebihan, dan Kelemahannya.
- Grand View Research. (2023). Robotic Process Automation Market Size, Share & Trends Analysis Report By Type (Software, Services), By Deployment (Cloud, On-premise), By Organization (Large, Small & Medium Enterprises), By Operations, By Application, By Region, And Segment Forecasts, 2.
- Hofmann, P., Urbach, N., & Samp, C. (2020). Robotic Process Automation.
- Inawati, W. A., & Rahmawati. (2023). DAMPAK ENVIRONMENTAL, SOCIAL, DAN GOVERNANCE (ESG) TERHADAP KINERJA KEUANGAN. *Jurnal Akademi Akuntansi*, 6.
- Jonsdottir, B., Sigurjonsson, T. O., Johannsdottir, L., & Wendt, S. (2022). Barriers to Using ESG Data for Investment Decisions. *Sustainability*, 14(9), 1-14. doi:<https://doi.org/10.3390/su14095157>
- KPMG. (2018). "AUDIT 2025: The future is now". Dipetik July 24, 2024, dari https://i.forbesimg.com/forbesinsights/kpmg_audit2025/KPMG_Audit_2025.pdf
- KPMG. (2021). KPMG's Dynamic Audit technology contentseries: Robotic process automation. Point of View Article.
- KPMG. (t.thn.). Filling the "green" data gap with AI. Dipetik July 23, 2024, dari <https://kpmg.com/us/en/articles/2022/filling-green-data-gap-ai.html>
- KPMG. (t.thn.). Robotic Process Automation (RPA) On Entering an Age of Automation of White-collar Work Through Advances in AI and Robotics. Dipetik July 25, 2024, dari https://kpmg.com/jp/en/home/services/advisory/managementconsulting/share_dservice-outsourcing/rpa-business-improvement.html
- Kunduru, A. R. (2023). Cloud BPM Application (Appian) Robotic Process Automation Capabilities. *Asian Journal of Research in Computer Science*, 16(3), 267-280. doi:<https://doi.org/10.9734/ajrcos/2023/v16i3361>
- Oracle. (2023). 98% of Enterprises Using Public Cloud Have Adopted a Multicloud Infrastructure Provider Strategy. Texas. Diambil kembali dari <https://www.oracle.com/lu/news/announcement/98-percent-enterprises-adopted-multicloud-strategy-2023-02-09/>
- PricewaterhouseCoopers. (2021). How cloud can help or hurt your ESG efforts. Tech Effect. Diambil kembali dari <https://www.pwc.com/us/en/techeffect/cloud/esg.html>
- PwC. (t.thn.). Robotic Process Automation for Finance Function in Indonesia. Dipetik July 25, 2024, dari <https://www.pwc.com/id/en/pwc-publications/servicespublications/assurance-publications/indonesia-cfo-survey-2020.html>
- Rahmadhani, F. P. (t.thn.). Robotic Process Automation: Peran dan Tantangan Akuntan Indonesia di Masa depan.
- Ramardhani, F. P. (2021). Robotic Process Automation: Peran dan Tantangan Akuntan Indonesia di Masa depan.
- Saputra, C. H., & Suhirman. (2024). INTEGRASI AUDIT TRAIL DAN TEKNIK CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI DAN KATEGORISASI AKTIVITAS LOG. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 1 (1).
- Seethamraju, R., & Hecimovic, A. (2020). Impact of Artificial Intelligence on Auditing – An Exploratory Study. *Americas Conference on Information Systems*.
- Simpson, P. (2019). Robotic Process Automation and Cloud Technology— Challenges and Opportunities.
- Timbadia, D., Shah, P. J., Sudhanvan, S., & Agrawal, S. (2020). Robotic Process Automation Through Advance Process Analysis Model. 2020 International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT), 953-959.
- University, S. (2022). Validasi Data: Arti, Manfaat, Metode, dan Contohnya. Wanner, J., Hofmann, A., Fischer, M., Janiesch, C., Imgrund, F., & Klingenberg, J.
- (2019). Process Selection in RPA Projects – Towards a Quantifiable Method of Decision Making. Fortieth International Conference on Information Systems, Munich 2019.

Wellmann, C., Stierle, M., Dunzer, S., & Matzner, M. (2020). A Framework to Evaluate the Viability of Robotic Process Automation for Business Process Activities. Dalam *Lecture Notes in Business Information Processing*. Springer, Cham.