

# PENGUKURAN ENVIRONMENTAL AUDIT DALAM KONTEKS INDONESIA

Inova Fitri Siregar<sup>1</sup>; Rinayanti Rasyad<sup>2</sup>; Dini Onasis<sup>3</sup>

Universitas Lancang Kuning Pekanbaru  
Jln. Yos Sudarso KM 08 Rumbai Pekanbaru Riau Telp. (0761) 52581  
E-mail : [inova@unilak.ac.id](mailto:inova@unilak.ac.id) (Koresponding)

**Abstract:** The purpose of this study is to identify the criteria that can be used to measure environmental audits from the perspective of greenhouse gas (GHG) emission reduction as disclosed in sustainability reporting, and to develop an empirical environmental audit measurement model capable of establishing standards aligned with the needs of investors and stakeholders. The method employed in this study is the Grounded Theory approach, considering that no prior research has specifically examined environmental audit measurement based on emission reduction. The research stages began with the identification of fundamental concepts and environmental audit indicators derived from previous literature, the GHG Protocol, and standards for the validation and verification of risk mitigation action funding (DRAM), which were then strengthened through interviews. The findings indicate that although developing new audit procedures is not easy, the proposed model is adaptive and applicable. An effective environmental audit is expected to support GHG emission reporting and mitigation efficiently without requiring excessive costs or resources

**Keywords:** *Environmental Audit, GHG Emissions, Emission Reduction, Mitigation Actions, DRAM*

Kesadaran global tentang masalah lingkungan, seperti perubahan iklim, polusi, dan kehilangan keanekaragaman hayati, telah meningkat tajam. Hal ini mendorong pemerintah, perusahaan, dan organisasi lainnya untuk mengambil tindakan proaktif dalam menjaga kelestarian lingkungan. Audit lingkungan menjadi salah satu alat utama untuk mengevaluasi dan meningkatkan kinerja lingkungan. Banyak negara telah menerapkan peraturan dan standar lingkungan yang ketat. Organisasi internasional seperti ISO (International Organization for Standardization) juga telah mengembangkan standar audit lingkungan, seperti ISO 14001, yang memberikan kerangka kerja bagi perusahaan untuk mengelola dan mengurangi dampak lingkungan.

Penerapan *environmental audit* banyak dilakukan oleh negara maju dan fungsinya dijadikan sebagai jaminan lingkungan eksternal untuk menilai Perusahaan yang ramah lingkungan dan dapat memenuhi kebutuhan stakeholder dalam melindungi kerusakan alam (Amin et al., 2021). Sedangkan menurut (Jayakusuma, 2015) *environmental audit* mempunyai peranan

sebagai instrumen untuk mengevaluasi kepatuhan dan mencegah terjadinya konflik antara perusahaan dan masyarakat. Tidak hanya konflik antara perusahaan dan masyarakat, akan tetapi bagaimana peran pemerintah khususnya dinas lingkungan hidup yang mempunyai beberapa masalah seperti emisi gas rumah kaca.

Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan berbagai peraturan dan kebijakan untuk mendorong perlindungan lingkungan. Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup mengatur berbagai aspek terkait pengelolaan lingkungan, termasuk kewajiban untuk melakukan audit lingkungan bagi industri yang memiliki potensi dampak besar terhadap lingkungan. Ada dorongan yang semakin kuat untuk transparansi dalam pelaporan kinerja lingkungan. Perusahaan diharapkan dapat mengungkapkan informasi tentang dampak lingkungan melalui laporan keberlanjutan dan audit pihak ketiga. Hal ini membantu meningkatkan akuntabilitas dan membangun kepercayaan public (Basalamah & Jermias, 2005).

*Environmental Audit* diperlukan karena adanya evaluasi independen terhadap informasi yang disampaikan dalam laporan keberlanjutan, terutama fokus pada aspek-aspek dari aspek pengurangan emisi gas rumah kaca, lingkungan dan proses produksi. Fungsi *environmental audit* bagi perusahaan adalah menilai dampak limbah polutan, menilai resiko yang ditimbulkan terhadap kesehatan, meningkatkan keunggulan kompetitif dipasar global (Shamsadini et al., 2022). Meningkatkan citra perusahaan, mengurangi ketidakpastian dan serta dapat mengurangi biaya produksi (Ambarini, 2011; Amin et al., 2021; Cook & Manager, n.d.; Manuhara, 2018).

Fenomena yang terjadi saat ini adalah emisi gas rumah kaca, dengan adanya peraturan dimana setiap perusahaan diharapkan mampu melakukan perhitungan emisi gas rumah kaca, mengatur target pengurangan atas emisi gas rumah kaca dan memonitoring progress dengan menyajikan dalam laporan sustainability reporting. Hal ini bertujuan untuk memitigasi resiko keuangan dari perspektif karbon dan berkelanjutan, peluang investasi jangka panjang, peraturan perubahan iklim dan penghematan biaya bahan bakar yang lebih murah (Rapsoun & Parasyuk, 1997).

Semakin banyak organisasi yang ingin secara sukarela memantau dan melaporkan emisi GRK serta mengelola jejak karbon mereka dengan lebih baik. Validasi dan verifikasi gas rumah kaca (GRK) ISO 14064 membantu organisasi menyoroiti kredensial perubahan iklim dan keberlanjutan mereka dengan menyediakan kerangka kerja untuk mengukur dan mengurangi emisi GRK.

Program yang diselenggarakan oleh Badan Pengelola Dana Lingkungan hidup (BPDLH) yang membuka peluang bagi para pelaku usaha untuk mendapatkan pendanaan kegiatan validasi dokumen rancangan aksi mitigasi resiko atas dampak emisi gas rumah kaca (DRAM), oleh karena itu diperlukan audit lingkungan berbasis biaya atas pengurangan emisi gas rumah kaca. Meskipun banyak peraturan lingkungan dengan tujuan yang sama, program pemerintah baik itu

Proper, system manajemen lingkungan, ISO14001, audit lingkungan diharapkan mampu memberikan informasi positif sesuai dengan kebutuhan pemangku kepentingan, namun saat ini yang terjadi adalah tidak ada audit lingkungan yang focus terhadap aspek biaya yang dikeluarkan akibat dari dampak ekoefisiensi atas program program yang diselenggarakan pemerintah terkait pendanaan yang nanti akan berkaitan dengan rencana mitigasi resiko atas emisi yang telah dikeluarkan dan jejak karbon.

Saat ini pemerintah Indonesia menunjuk beberapa perusahaan penyedia layanan verifikasi atas audit lingkungan hidup seperti sucofindo, perusahaan ini memberikan pelayanan atas audit lingkungan hidup yang dapat menjamin penerapan pengelolaan resiko tinggi lingkungan disektor industry terkait serta mendorong industry untuk meningkatkan kinerja lingkungan hidup, audit yang dilakukan dibidang penindustrian atas industry semen, petrokimia, bahan aktif, pestisida, amunisi, dan bahan peledak, kemudian bidang pekerjaan umum atas pengoperasian bendungan, atau jenis tampungan air. Bidang ESDM atas pengolahan dan transmisi migas, eksploitasi mineral dan bahan radio aktif, kemudian bidang pengelolaan B3 dan limbah, bidang pengembangan nuklir (Basalamah & Jermias, 2005; Manuhara, 2018; Subhi & Al-shattarat, 2022).

Di banyak negara, peraturan lingkungan yang ada sering kali tidak ditegakkan dengan ketat. Ketidakpatuhan terhadap peraturan lingkungan tetap menjadi masalah besar, terutama di negara-negara berkembang (Ramanathan et al., 2010). Kurangnya penegakan hukum yang efektif dan korupsi juga dapat menghambat pelaksanaan audit lingkungan yang akurat dan transparan, namun audit lingkungan memiliki manfaat jangka panjang, tantangan dan hambatan yang muncul dalam proses pengukurannya bisa menjadi sumber masalah bagi perusahaan. Alasannya yang pertama adalah pelaksanaan audit lingkungan sering kali memerlukan investasi

yang signifikan. Biaya untuk menyewa auditor profesional, membeli peralatan, dan mengimplementasikan rekomendasi audit bisa sangat tinggi, terutama bagi perusahaan kecil dan menengah. Hal ini bisa menjadi beban finansial yang berat (Yurniwati & Rizaldi, 2015).

Yang kedua adalah proses audit lingkungan bisa sangat kompleks dan memerlukan pemahaman mendalam tentang berbagai aspek teknis dan regulasi. Perusahaan yang tidak memiliki keahlian internal mungkin kesulitan untuk memahami dan mengimplementasikan rekomendasi audit. Ketiga adalah Peraturan lingkungan sering kali berubah, dan perusahaan harus terus memperbarui prosedur mereka untuk tetap mematuhi peraturan baru. Ini bisa menjadi tantangan berkelanjutan dan sumber stres bagi perusahaan. Keempat adalah pemangku kepentingan, termasuk pelanggan, investor, dan regulator, semakin menuntut transparansi dan akuntabilitas dalam kinerja lingkungan perusahaan. Memenuhi harapan ini bisa menjadi tantangan, terutama jika perusahaan tidak memiliki sistem yang memadai untuk mengukur dan melaporkan kinerja lingkungan (Lu et al., 2020).

Rekomendasi dari audit lingkungan sering kali memerlukan perubahan signifikan dalam operasi perusahaan, yang bisa sulit diimplementasikan. Tindakan korektif mungkin memerlukan perubahan besar dalam proses produksi, penggunaan bahan baku, atau sistem manajemen limbah, perhitungan emisi gas rumah kaca, pengurangan emisi, hingga biaya lingkungan yang dikeluarkan perusahaan atas produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, kontribusi tambahan dalam penelitian ini adalah perusahaan harus mempertimbangkan dampak yang terjadi pada resiko pelaksanaan ESG, *environmental uncertainty* dan resiko transisi atau resiko fisik dan perusahaan dan selanjutnya perlu mengetahui peluang dalam upaya memitigasi resiko, sehingga dengan adanya kebutuhan akan peluang dari resiko terkait iklim diharapkan berdampak pada bagaimana reaksi investor yang akan diciptakan untuk memaksimalkan kebutuhan pemangku

kepentingan dengan memperkuat peranan *environmental audit* (Morais, 2022).

Auditor yang berkualitas membantu mengidentifikasi risiko yang mungkin mempengaruhi kinerja keuangan dan kinerja lingkungan. Jika ada risiko signifikan yang terkait dengan pembayaran dividen atau kepatuhan terhadap praktik ESG, auditor dapat memberikan peringatan atau rekomendasi kepada manajemen perusahaan. Hal ini dapat mempengaruhi keputusan perusahaan terkait dengan pembayaran dividen dan pengelolaan ESG (Morais, 2022). Jika laporan keuangan atau laporan ESG perusahaan diragukan kualitasnya, investor mungkin mengurangi kepercayaan dan cenderung mempertimbangkan risiko yang lebih tinggi. Hal ini dapat berdampak negatif pada persepsi dan stabilitas pembayaran dividen serta komitmen perusahaan terhadap praktik ESG yang baik.

Dari penjelesan diatas dapat disimpulkan *research question* dalam penelitian ini adalah

- a. Kriteria apa yang dapat digunakan untuk mengukur audit lingkungan dari aspek pengurangan emisi gas rumah kaca sebagaimana ditafsirkan dalam *sustainability reporting*
- b. Bagaimana pengembangan pengukuran *environmental audit* dimana adanya penerapan *environmental audit* dengan membangun sebuah model penelitian empirik untuk membentuk sebuah standar atas kebutuhan investor yang akan diciptakan untuk memaksimalkan kebutuhan pemangku kepentingan dengan memperkuat peranan *environmental audit*.

Alasan dilakukan pemilihan pengembangan pengukuran audit lingkungan adalah (1) kesukaran menyusun secara sistematis masalah pemilihan, (2) kurangnya model keputusan dengan berbagai faktor kualitatif dan kuantitatif yang harus dipertimbangkan, (3) kebutuhan

multidimensional, dan (4) kesulitan dalam menganalisa keputusan pengukuran audit lingkungan akibat minimnya pengalaman praktis.

### *State of the art*

*Environmental audit* merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengevaluasi kinerja lingkungan organisasi dalam rangka memastikan kepatuhan terhadap peraturan dan perundangan lingkungan yang berlaku. Audit ini dilakukan secara sistematis dan independen dengan menggunakan metode dan kriteria tertentu tujuan utama dari *Environmental audit* adalah untuk memberikan gambaran objektif tentang praktik-praktik lingkungan organisasi (Gunningham, 1993). Audit ini melibatkan pengumpulan data dan informasi terkait kegiatan lingkungan organisasi, termasuk penggunaan sumber daya alam, pengelolaan limbah, emisi, kepatuhan terhadap regulasi lingkungan, dan dampak lingkungan yang dihasilkan.

*Environmental audit* dapat dilakukan secara internal oleh tim audit internal organisasi atau melalui pihak eksternal yang independen seperti perusahaan konsultan atau lembaga sertifikasi lingkungan (Gunningham, 1993). Metode audit dapat bervariasi, tetapi umumnya melibatkan pengumpulan data, inspeksi fasilitas, wawancara, analisis dokumen, dan evaluasi kesesuaian dengan standar lingkungan yang berlaku (Ur, 2020). Hasil dari *environmental audit* biasanya menghasilkan laporan yang berisi temuan, rekomendasi perbaikan, dan tindakan korektif yang direkomendasikan untuk organisasi. Laporan ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan strategi manajemen lingkungan, perencanaan tindakan perbaikan, serta melaporkan kinerja lingkungan kepada pihak berkepentingan (Commer Soc Sci et al., 2021)

*Environmental audit* merupakan suatu alat atau sistem manajemen dalam mengembangkan kebutuhan bisnis, dapat mengidentifikasi peningkatan dan *going concern*, menjaga lingkungan, mengawasi praktek lingkungan dan menilai kepatuhan

kebijakan internal suatu perusahaan (Ambarini, 2011; Jayakusuma, 2015; Maltby Josephine, 1995; Manuhara, 2018).

Audit lingkungan merupakan bagian dari Sistem manajemen saat ini telah diperluas ke sebagian besar perusahaan, organisasi, industri, dan tambang untuk memastikan kesehatan tenaga kerja dan perlindungan lingkungan, oleh karena itu untuk mengukur keandalan eksternal, daftar periksa diisi oleh para ahli menggunakan metode uji ulang dan koefisien korelasi dengan interval waktu dua minggu (Jafari, Hossein, 2020)

Sedangkan permasalahan evaluasi atau audit proses, dan dapat membatalkan keputusan proses yang dimaksudkan untuk mengurangi penggunaan energi oleh karena itu aliran energi yang seimbang kemudian dimasukkan kembali ke dalam historian pabrik dengan interval 5 menit untuk ditinjau oleh operator dan manajer yang bertujuan untuk mengoptimalkan kecocokan terbaik pada data pengukuran (Wasik Larry, 2007). dan Ana María Arcila-Agudelo 2019.

Teori kontingensi menekankan pentingnya mengidentifikasi risiko dan peluang yang sesuai dengan situasi tertentu. *Environmental audit* memainkan peran penting dalam mengidentifikasi risiko-risiko terkait lingkungan yang akan mempengaruhi organisasi dan organisasi perlu mengembangkan strategi keberlanjutan dan membantu dalam menilai efektivitas strategi keberlanjutan saat ini dan mengidentifikasi apakah ada perubahan yang perlu dilakukan berdasarkan kondisi yang ada (Yurniwati & Rizaldi, 2015; Zhao, 2011).

*Environmental audit* diperlukan karena adanya evaluasi independen terhadap informasi yang disampaikan dalam laporan keberlanjutan, terutama fokus pada aspek-aspek lingkungan, proses produksi. Fungsi *environmental audit* bagi perusahaan adalah menilai dampak limbah polutan, menilai risiko yang ditimbulkan terhadap kesehatan, meningkatkan keunggulan kompetitif dipasar global (Shamsadini et al., 2022). Meningkatkan citra perusahaan, mengurangi

ketidakpastian dan serta dapat mengurangi biaya produksi (Ambarini, 2011; Amin et al., 2021; Cook & Manager, n.d.; Manuhara, 2018).

Penerapan *environmental audit* banyak dilakukan oleh negara maju dan fungsinya dijadikan sebagai jaminan lingkungan eksternal untuk menilai Perusahaan yang ramah lingkungan dan dapat memenuhi kebutuhan stakeholder dala melindungi kerusakan alam (Amin et al., 2021). Sedangkan menurut (Jayakusuma, 2015) *environmental audit* mempunyai peranan sebagai intrumen untuk mengevaluasi kepatuhan dan mencegah terjadinya konflik antara perusahaan dan masyarakat.

*Environmental audit* diperlukan karena adanya evaluasi independen terhadap informasi yang disampaikan dalam laporan keberlanjutan, terutama fokus pada aspek-aspek lingkungan, proses produksi. Fungsi *environmental audit* bagi perusahaan adalah menilai dampak limbah polutan, menilai resiko yang ditimbulkan terhadap kesehatan, meningkatkan keunggulan kompetitif dipasar global (Shamsadini et al., 2022). Meningkatkan citra perusahaan, mengurangi ketidakpastian dan serta dapat mengurangi biaya produksi (Ambarini, 2011; Amin et al., 2021; Cook & Manager, n.d.; Manuhara, 2018).

Penerapan *environmental audit* banyak dilakukan oleh negara maju dan fungsinya dijadikan sebagai jaminan lingkungan eksternal untuk menilai Perusahaan yang ramah lingkungan dan dapat memenuhi kebutuhan stakeholder dala melindungi kerusakan alam (Amin et al., 2021). Sedangkan menurut (Jayakusuma, 2015) *environmental audit* mempunyai peranan sebagai intrumen untuk mengevaluasi kepatuhan dan mencegah terjadinya konflik antara perusahaan dan masyarakat (Asante-Appiah & Lambert, 2022)

*Environmental audit* adalah proses independen dan sistematis untuk mengevaluasi kinerja lingkungan suatu organisasi, kegiatan, atau proyek. Tujuan utama dari *environmental audit* adalah untuk mengidentifikasi, menilai, dan

mengendalikan dampak lingkungan yang dihasilkan oleh kegiatan manusia dan memastikan kepatuhan terhadap peraturan lingkungan yang berlaku (Cook & Manager, n.d.; Manuhara, 2018; Ur, 2020).

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *grounded theory* dimana berasal dari kajian literatur, survey lapangan untuk pencarian data yang sudah ada di lapangan dan data primer pengukuran dengan kajian atas pengukuran audit lingkungan dari aspek pengurangan gas rumah kaca, pembuatan studi kelayakan secara teknis, ekonomis dan lingkungan serta rekomendasi pada industri untuk penurunan emisi.

## HASIL

Bagian ini membahas isu-isu utama yang ditemukan dalam tinjauan pustaka dan analisis data wawancara. Survei literatur tentang materi terkait audit lingkungan dalam aspek pengurangan emisi gas rumah kaca.

Audit lingkungan merupakan adalah alat yang efisien untuk mengawasi pengelolaan lingkungan dalam rangka mewujudkan pengembangan ekonomi dan sosial yang berkelanjutan, akan tetapi pelaksanaan audit lingkungan pada pelaksanaan proyek perlindungan lingkungan belum jelas, riset ini focus kepada pengembangan sosioekonomi, investasi dalam perlindungan lingkungan (Lu et al., 2020). Sedangkan (Huang, 2011) menyatakan *environmental Auditing* mencakup berbagai aspek, termasuk audit keuangan lingkungan, audit kepatuhan, dan audit kinerja. Ini juga melibatkan penggunaan metode-metode ilmiah dan teknik-teknik audit yang efektif untuk menilai apakah fungsi atau aktivitas tertentu dapat dieksekusi secara efektif.

Dalam riset ini lebih mengutamakan mengimplementasikan strategi pengurangan emisi karbon dan memastikan bahwa langkah-langkah yang diambil oleh pemerintah dan perusahaan benar-benar

efektif dalam mengurangi dampak terhadap lingkungan. Namun tidak ada study yang mengkaji mengenai bagaimana audit lingkungan adalah aspek pendanaan mitigasi resiko atas pengurangan gas rumah kaca.

Standar yang diatur bertujuan untuk apakah pelaku usaha dapat memenuhi aturan aturan yang berlaku, sistem evaluasi indeks audit lingkungan untuk emisi karbon, akan dapat membantu dalam menilai kinerja kebijakan, kinerja pemerintah, kinerja keuangan, dan kinerja proyek dalam pengurangan emisi (Huang, 2011). Dan aspek audit lingkungan, termasuk konten audit lingkungan, metode audit lingkungan, praktik audit lingkungan dalam regulasi pengurangan emisi karbon di Kanada dan AS, tanpa ada standar yang bisa dipenuhi oleh pelaku usaha (Huang & Chen, 2015).

Pengukuran audit lingkungan bersumber pada pengembangan sistem evaluasi indeks audit lingkungan untuk evaluasi emisi karbon, sehingga akan dapat meningkatkan pengungkapan informasi audit lingkungan terkait emisi karbon, serta mekanisme akuntabilitas audit lingkungan dalam pengurangan emisi karbon (Huang, 2011), dan penggunaan audit lingkungan sebagai alat untuk mengawasi tata kelola lingkungan demi pembangunan ekonomi dan sosial (Lu et al., 2020).

Perkembangan dimulai dari isu pemanasan global, adanya dugaan meningkatnya efek gas rumah kaca sehingga dikembangkan sebuah riset untuk memperkirakan emisi gas rumah kaca yang bertujuan untuk mengurangi pemborosan energy (Martin et al., 1992). kemudian adanya audit limbah, isu-isu yang lebih komprehensif seperti polusi suara, keselamatan kerja (Visvanathan et al., 1998). Dengan adanya fenomena yang terjadi muncullah suatu kebijakan audit untuk mendorong perusahaan untuk melakukan audit lingkungan guna mengidentifikasi kinerja lingkungan yang buruk (Stretesky & Lynch, 2009).

Sering dengan fenomena serta kebijakan yang telah diatur mengenai emisi gas rumah kaca, agenda Protokol Kyoto dan Perjanjian Kopenhagen menjadi acuan

perubahan kebijakan mengenai audit lingkungan atas peraturan pengurangan karbon, yang bertujuan untuk koneservasi energi masa depan (Huang, 2011). kemudian dikembangkan dengan solusi teknologi baru yang akan mengurangi konsumsi daya, mengurangi beban pada lingkungan (Burdo et al., 2020). Dengan adanya perkembangan teknologi baru akan dapat meningkatkan prinsip pengiriman energi yang ditargetkan dalam pengolahan bahan baku yang memungkinkan untuk mengembangkan peralatan inovatif yang hemat daya.

Mekanisme ekonomi untuk perlindungan lingkungan, termasuk pajak lingkungan, perdagangan emisi, subsidi peralatan kontrol polusi, audit lingkungan, dan penilaian dampak lingkungan. Audit lingkungan digunakan untuk melakukan tinjauan operasi perusahaan guna mengidentifikasi peluang untuk mengurangi dampak lingkungan dan memastikan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan. Oleh karena itu, audit lingkungan memiliki peran yang signifikan dalam memastikan efektivitas mekanisme ekonomi dalam melindungi lingkungan (Kartsan et al., 2023). Indonesia negara yang memiliki Peraturan yang sering berubah memerlukan pembaruan terus-menerus pada sistem audit, Organisasi mungkin menghadapi resistensi internal saat mencoba mengimplementasikan perubahan yang direkomendasikan oleh audit.

Pengukuran emisi GHG melibatkan berbagai sumber emisi yang kompleks, seperti emisi langsung dari proses produksi, emisi tidak langsung dari penggunaan energi, dan emisi dari rantai pasok, Banyaknya standar dan metodologi yang berbeda untuk pengukuran dan pelaporan emisi GHG dapat menimbulkan kebingungan dan inkonsistensi. Berbagai protokol seperti Protokol GHG, ISO 14064, dan standar lokal/regional dapat memiliki persyaratan yang berbeda,

Atas dasar temuan ini, Faktor penting lainnya dalam mengembangkan sistem audit lingkungan yang komprehensif, penilaian audit lingkungan yang diusulkan

sengaja dirancang untuk mendukung audit di semua jenis organisasi termasuk pemerintah dan organisasi-organisasi yang menghasilkan produk yang dianggap tidak etis.

Pengurangan emisi GHG membawa dampak positif yang signifikan secara global, termasuk perlambatan perubahan iklim, perbaikan kesehatan masyarakat, konservasi keanekaragaman hayati, keberlanjutan ekonomi, dan stabilitas sosial-politik. Literasi tentang aksi mitigasi memainkan peran kunci dalam mengedukasi masyarakat, mendorong partisipasi komunitas, meningkatkan transparansi, mempengaruhi kebijakan, dan mendorong inovasi teknologi. Semua ini bersama-sama menciptakan landasan yang kuat untuk aksi mitigasi yang efektif dan berkelanjutan

Untuk aksi mitigasi yang berada dalam batas dan lingkup (boundary and scope) usaha/kegiatan yang lebih besar sehingga tidak memiliki dokumen lingkungan secara khusus dapat menggunakan hasil publikasi dan konsultasi publik dari penyusunan dokumen lingkungan usaha/kegiatan yang lebih besar. Aksi mitigasi yang tidak wajib melakukan publikasi dan konsultasi publik dalam rangka penyusunan dokumen lingkungan harus melakukan publikasi dan konsultasi publik secara khusus dan terdokumentasi.

Skenario baseline penurunan emisi GRK menggambarkan kondisi di mana tidak ada tindakan mitigasi yang diambil untuk mengurangi emisi. Baseline ini digunakan sebagai titik acuan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai tindakan mitigasi. Literasi yang baik tentang skenario ini sangat penting untuk memastikan semua pemangku kepentingan memahami konteks dan pentingnya upaya pengurangan emisi

perhitungan emisi baseline dan kinerja mitigasi dihitung dari sisa PTBAE-PU yang selaras dengan tata cara penentuan alokasi PTBAE-PU dan/atau PTBAE sub sektor. Misalnya dengan menentukan tingkat intensitas emisi GRK tertentu sebagai baseline, dan lain-lain. Semua sumber emisi GRK dalam DRAM relevan dengan metodologi yang digunakan dan telah cukup

diperhatikan guna perhitungan emisi Aksi Mitigasi Perubahan Iklim dan emisi baseline.

Kajian Dampak Lingkungan (KDL) adalah kunci untuk memastikan bahwa masyarakat dan pemangku kepentingan dapat berpartisipasi secara efektif dalam proses penilaian dan pengambilan keputusan yang berkaitan dengan dampak lingkungan dari suatu proyek atau kebijakan. Kajian Dampak Lingkungan terdiri dari mencakup kecukupan dan ketepatan informasi yang termuat dalam DRAM terkait kewajiban aksi mitigasi melaksanakan kajian dampak lingkungan, dan sebutkan jenis kajian dampak lingkungan yang dikenakan kepada aksi mitigasi sesuai peraturan perundangan yang berlaku. Validator harus memastikan status dari penyelesaian kajian dampak lingkungan yang diwajibkan kepada aksi mitigasitersebut, apakah aksi mitigasi sudah atau belum memperoleh persetujuan teknis lingkungan. Jika telah memperoleh persetujuan teknis, validator harus mengevaluasi keabsahan dan keberlaksanaan dari surat persetujuan teknis lingkungan tersebut, khususnya memastikan apakah kegiatan aksi mitigasi yang diusulkan merupakan kegiatan tersendiri atau merupakan bagian dari suatu kegiatan lain yang lebih besar di dalam persetujuan teknis lingkungan.

Kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan merujuk pada upaya individu, komunitas, organisasi, dan pemerintah untuk mempromosikan pertumbuhan ekonomi yang inklusif, perlindungan lingkungan yang berkelanjutan, dan kemajuan sosial yang adil dan inklusif. Ini mencakup pengurangan kemiskinan, perlindungan sumber daya alam, penguatan ketahanan iklim, dan peningkatan kualitas hidup. Kontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan merupakan mencakup kewajaran dan kecukupan hasil identifikasi pengaruh dan kontribusi dari aksi mitigasi terhadap tujuan pembangunan berkelanjutan (SDG) yang relevan. Deskripsikan apa saja unsur atau elemen dari tujuan pembangunan

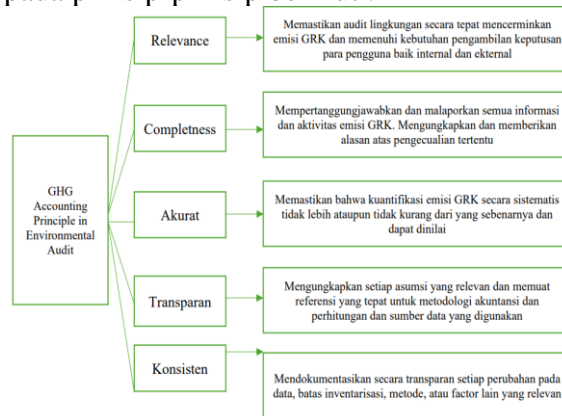
berkelanjutan yang dikontribusikan oleh aksi mitigasi, termasuk besarnya.

Terdapat 17 ahli yang terdiri dari 4 orang dari Kementerian Lingkungan Hidup, 5 orang dari Perusahaan yang tersebar di wilayah Indonesia, 3 orang dari Akademisi, 2 orang Auditor dan 3 orang dari Lembaga yang ditunjuk pemerintah untuk melakukan validasi dan verifikasi. Berikut hasil tahapan survey :

No	Indikator Environmental Audit	Proses	Kunci kesuksesan pelaksanaan audit Lingkungan	Outcome
1	Penjelasan umum aksi mitigasi resiko	identification sumber emisi, pelaporan dan transparansi , dukungan pendanaan	Kebijakan terintegrasi dengan baik, Good stakeholder management,	Kepatuhan terhadap regulasi, kesuksesan bisnis jangka Panjang, reputasi lebih baik
2	Deskripsi skenario baseline penurunan emisi	Inventarisasi emisi, analisis resiko lingkungan, analisis biaya dan manfaat, pemetaan jalur emisi, focus Key Performance Indicator efisiensi	Keterlibatan pemangku kepentingan, regulasi yang baik, penetapan indicator kinerja, evaluasi dan validasi	Penghematan biaya , efisiensi operasional , perbaikan berkelanjutan
3	Kabijakan Pemerintah	Kerangka kebijakan, partisipasi dan keterlibatan publik	Regulasi yang kuat dan konsisten, dukungan finansial	Pengurangan emisi tercapai, patuh akan regulasi, peningkatan ekonomi
4	Kajian dampak lingkungan	Analisis dampak, evaluasi resiko dan manfaat	rumusan tujuan, good stakeholder	Penurunan emisi GRK, perbaikan kualitas lingkungan, SDGs tercapai
5	Kontribusi terhadap pembangunan	Perencanaan strategis, pengembangan riset dan inovasi	Stakeholder komitmen, prioritas direksi atas kontribusi, keterlibatan low management	Pelaksanaan SDGs tercapai
6	Identifikasi dampak Lingkungan Hidup	Penilaian dampak lingkungan	Keterlibatan stakeholder, metode yang tepat	Perencanaan keberlanjutan
7	Konsumsi Energi dan Air	Identifikasi sumber emisi, strategi pengurangan	Komitmen manajemen tingkat tinggi, good stakeholder, strategi mitigasi resiko	Penghematan biaya operasional, teknologi tepat guna
8	Pengendalian Perubahan iklim	Strategi pengurangan emisi	Good stakeholder, komitmen manajemen tingkat tinggi , analisis resiko dan security	Pengurangan biaya operasional
9	Pengelolaan Limbah	Identifikasi, penerapan teknologi, energi terbarukan	Komitmen manajemen, audit pemetaan limbah, good stakeholder	Reduce biaya
10	Biaya Lingkungan	Perencanaan strategis, pengelolaan biaya dan efisiensi	Komitment top manajemen	Pengurangan emisi GRK, pengurangan biaya, penghematan jangka panjang

11	Kapasitas Pendanaan Kebutuhan akrobat mitigasi resiko	Identifikasi resiko, perencanaan keuangan, pengaturan prioritas	Komitment stakeholder dan top manajemen	Pengurangan resiko operasional, keunggulan kompetitif
12	Rasio produktivitas/efisiensi menunjukkan nilai atau pencapaian bisnis dibagi dengan dampak GRK (Contoh rasio produktivitas/efisiensi termasuk produktivitas sumber daya (misalnya, penjualan per GRK)	Identifikasi metrik, ukur emisi, kalkulasi rasio, evaluasi hasil	Komitment stakeholder dan top manajemen	Optimisasi penggunaan sumber daya, reduksi emisi GRK,
13	Rasio efisiensi yang meningkat mencerminkan peningkatan kinerja yang positif	Identifikasi metrik, ukur emisi, kalkulasi rasio, evaluasi hasil	Komitment stakeholder dan top manajemen	Produktifitas lebih optimal, kualitas produk yang lebih baik
14	Eko-efisiensi proses (misalnya, volume produksi per jumlah GRK)	Identifikasi metrik, ukur emisi, kalkulasi rasio, evaluasi hasil	Komitment stakeholder dan top manajemen	Produktifitas lebih optimal, kualitas produk yang lebih baik
15	Investasi Gas Rumah Kaca	Identifikasi sumber emisi, strategi pengurangan	Komitment stakeholder dan top manajemen	Pengurangan emisi GRK, kepatuhan regulasi , reputasi lebih optimal , Resilience terhadap Perubahan Iklim

Tahapan selanjutnya adalah protocol audit lingkungan berbasis pengurangan emisi gas rumah kaca. Pelaporan atas pengurangan emisi GRK harus didasarkan pada prinsip-prinsip berikut :



Berdasarkan gambar diatas bahwa audit lingkungan berbasis GHG Accounting mengikuti prinsip-prinsip penting untuk memastikan keakuratan, keberlanjutan, dan relevansi informasi terkait emisi gas rumah kaca, Prinsip utama dari audit lingkungan adalah transparansi dalam metodologi, data yang digunakan, dan hasil yang diperoleh. Ini memastikan bahwa semua informasi yang relevan dan penting tersedia untuk pemangku kepentingan dan dapat diverifikasi, Metodologi yang digunakan dalam menghitung dan melaporkan emisi GHG harus sesuai dengan standar

internasional yang diakui, seperti Protokol Pelaporan Gas Rumah Kaca (GHG Protocol). Metodologi yang tepat akan memastikan bahwa data yang dihasilkan dapat dibandingkan dan diinterpretasikan secara konsisten, kemudian adanya tujuan bisnis dan strategi perusahaan dalam mengelola emisi GHG. Ini berarti data yang diperoleh dari audit harus memberikan wawasan yang berguna untuk mengidentifikasi peluang penghematan biaya, meningkatkan efisiensi operasional, atau memenuhi komitmen keberlanjutan.

Pemangku kepentingan internal dan eksternal, termasuk manajemen senior, karyawan, regulator, dan masyarakat umum, harus terlibat dalam proses audit. Ini membantu memastikan bahwa kebijakan dan tindakan yang diambil berdasarkan hasil audit mendapatkan dukungan dan penerimaan yang luas. Hasil audit dan laporan emisi GHG harus disampaikan dengan cara yang jelas, jujur, dan mudah dimengerti kepada semua pihak terkait. Komunikasi yang efektif membantu membangun kepercayaan dan mendukung komitmen perusahaan terhadap keberlanjutan lingkungan.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan model audit lingkungan berbasis pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) memerlukan pendalaman konsep dan kerangka yang lebih terintegrasi dibanding audit lingkungan konvensional. Audit lingkungan selama ini cenderung fokus pada kepatuhan terhadap regulasi, pengelolaan limbah, dan kualitas produk, tetapi belum secara jelas mengukur efektivitas pengurangan emisi GRK (Amin et al., 2021; Shamsadini et al., 2022). Padahal dengan peningkatan tekanan regulasi dan permintaan disclosure dari stakeholder, organisasi perlu memadukan audit lingkungan dengan standar pelaporan emisi yang kredibel seperti GHG Protocol dan standar verifikasi emisi berbasis ISO 14064 (Li et al., 2021; Smith & Peterson, 2020).

Temuan wawancara memperlihatkan bahwa kompleksitas teknis dan kebutuhan

kompetensi auditor merupakan tantangan utama dalam implementasi audit lingkungan berbasis pengurangan emisi. Perbedaan mendasar antara model audit konvensional dan model yang dirancang dalam penelitian ini adalah fokusnya pada verifikasi pendanaan mitigasi risiko dan pengukuran dampak biaya yang timbul akibat pengurangan emisi, bukan sekadar audit kepatuhan (Zhao & Zhou, 2019; Kaur & Singh, 2022). Karena audit lingkungan yang efektif harus mampu mengidentifikasi hubungan antara input energi, output emisi, serta biaya mitigasi, model yang dikembangkan mengintegrasikan kerangka empiris dengan praktik nyata organisasi.

Selain itu, hasil analisis menunjukkan bahwa belum terdapat konsensus yang mapan mengenai indikator yang paling tepat untuk mengukur kinerja audit lingkungan terkait emisi GRK (Hossain et al., 2023). Hal ini memperkuat kebutuhan akan prosedur audit yang adaptif, mudah diimplementasikan, dan dapat diintegrasikan dengan pelaporan keberlanjutan tanpa membebani sumber daya organisasi secara signifikan. Oleh karena itu, model prosedur audit yang diusulkan memperhatikan aspek efisiensi penggunaan sumber daya, kelengkapan indikator, serta kemampuan reporter internal dalam menyusun data emisi yang reliabel dan dapat diverifikasi oleh pihak independen.

Pada akhirnya, pengembangan audit lingkungan sebagaimana dimaksud dalam penelitian ini diharapkan menjadi dasar bagi organisasi untuk tidak hanya memenuhi kewajiban regulatif, tetapi juga berkontribusi terhadap strategi mitigasi perubahan iklim yang lebih luas, meningkatkan kredibilitas laporan keberlanjutan di mata investor, serta menyediakan informasi ESG yang lebih berkualitas untuk pengambilan keputusan pemangku kepentingan.

## SIMPULAN

Studi ini melaporkan temuan penelitian mengenai tanggung jawab sosial

perusahaan dengan fokus pada pengembangan audit lingkungan berbasis biaya atas pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK). Penelitian ini bersifat novel karena menggunakan pendekatan Grounded Theory untuk merancang model audit yang secara khusus ditujukan bagi pendanaan validasi dan verifikasi aksi mitigasi risiko (DRAM). Tahapan penelitian dimulai dari identifikasi konsep dan indikator audit lingkungan berdasarkan literatur terdahulu, GHG Protocol, serta standar DRAM, kemudian diperdalam melalui wawancara dengan berbagai pemangku kepentingan.

Berbeda dari audit lingkungan konvensional yang umumnya berfokus pada sumber daya dan mutu produk, model ini menekankan evaluasi pendanaan mitigasi risiko emisi. Hasil studi menunjukkan bahwa meskipun pengembangan prosedur audit baru cukup kompleks, rancangan yang adaptif dan aplikatif tetap dapat diwujudkan. Audit lingkungan yang efektif diharapkan mendukung pelaporan dan mitigasi emisi GRK secara efisien tanpa membebani biaya dan sumber daya. Namun, implementasinya memerlukan pelatihan auditor, pengujian lanjutan, serta penyempurnaan melalui studi percontohan agar dapat diadopsi secara luas.

## DAFTAR RUJUKAN

- Ambarini, sulastyo. (2011). Audit Lingkungan sebagai perwujudan tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) di Era Globalisasi. *MMH*.
- Amin, M., Basalamah, S., & Jermias, J. (2021). Environmental audit and stakeholder expectations: A study of industry practices. *Journal of Environmental Accounting*, 15(3), 245–259.
- Amin, S., Aslam, S., Aslam, S., & Imran, M. K. (2021). Testing the Moderating Role of Environmental Audits in the Relationship Between the Carbon Tax and Renewable Energy Consumption: Evidence from Japanese Manufacturing Firms. *Pakistan Journal of Commerce and Social Science*, 15(4), 663–683.
- Asante-Appiah, B., & Lambert, T. A. (2022). The role of the external auditor in managing environmental, social, and governance (ESG) reputation risk. *Review of Accounting Studies*. <https://doi.org/10.1007/s11142-022-09706-z>
- Basalamah, A. S., & Jermias, J. (2005). Social and Environmental Reporting and Auditing in Indonesia: Maintaining Organizational Legitimacy? *Gadjah Mada International Journal of Business*, 7(1), 109. <https://doi.org/10.22146/gamaijb.5565>
- Burdo, O., Bezbah, I., Zykov, A., Terziev, S., Gavrilov, A., Sirotyuk, I., Mazurenko, I., & Li, Y. (2020). DEVELOPMENT OF POWER-EFFICIENT AND ENVIRONMENTALLY SAFE COFFEE PRODUCT TECHNOLOGIES. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1, 6–14. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.194647>
- Commer Soc Sci, P. J., Amin, S., Aslam, S., Iqbal Govt Sadiq, J., & Kashif Imran, M. (2021). Testing the Moderating Role of Environmental Audits in the Relationship Between the Carbon Tax and Renewable Energy Consumption: Evidence from Japanese Manufacturing Firms. In *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences* (Vol. 15, Issue 4).
- Cook, S., & Manager, M. (n.d.). *ENVIRONMENT.. AUDITS; THEORY AND PRACTICE*.
- Gunningham, N. (1993). Environmental auditing: Who audits the auditors? *Environmental and Planning Law Journal*, 10(4), 229–238.
- Hermawan, S., & Wibawa, D. A. (n.d.). *Audit Lingkungan di Indonesia dan*

- Pembelajaran dari Amerika Serikat dan Malaysia.*
- Hossain, F., Islam, A., & Rahman, M. (2023). Measuring Greenhouse Gas Audit Performance: Challenges and Frameworks. *Sustainability Accounting Review*, 19(1), 89–104.
- Huang, R. (2011). Environmental auditing: An informationized regulatory tool of carbon emission reduction. *Energy Procedia*, 5, 6–14. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.03.002>
- Huang, R., & Chen, D. (2015). Does Environmental Information Disclosure Benefit Waste Discharge Reduction? Evidence from China. *Journal of Business Ethics*, 129(3), 535–552. <https://doi.org/10.1007/s10551-014-2173-0>
- Jayakusuma, zulfikar. (2015). Peranan Audit lingkungan dalam pencegahan kerusakan lingkungan hidup untuk pembangunan keberlanjutan. *Jurnal AI Adl*, VII(14).
- Kartsan, I., Kartsan, P., Matyunina, M., Zhukov, A., & Kolosov, A. (2023). Economic mechanisms of environmental protection. *E3S Web of Conferences*, 420. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342008008>
- Kaur, P., & Singh, R. (2022). Integrated environmental audit models in climate risk mitigation. *International Journal of Environmental Management*, 28(12), 637–652.
- Li, Y., Smith, J., & Wang, H. (2021). Adoption of ISO 14064 and GHG Protocol in corporate sustainability reporting. *Journal of Cleaner Production*, 278, 124–315.
- Lu, H., Wei, Y., Yang, S., & Liu, Y. (2020). Regional spatial patterns and influencing factors of environmental auditing for sustainable development: summaries and illuminations from international experiences. *Environment, Development and Sustainability*, 22(4), 3577–3597. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00357-w>
- Maltby josephine. (1995). 5 *ENVIRONMENTAL AUDIT: THEORY AND PRACTICES.*
- Manuhara, wahyu. (2018). Audit Lingkungan pengungkapan isu lingkungan dalam laporan keuangan auditan. *Jurnal Akuntansi Dan Investasi*, 85–92.
- Martin, P. K., O’Callaghan, P., & Probert, D. (1992). Environmental auditing: Estimating and reducing corporate greenhouse-gas emissions using monitoring and targeting software systems. *Applied Energy*, 42(4), 269–288. [https://doi.org/10.1016/0306-2619\(92\)90017-6](https://doi.org/10.1016/0306-2619(92)90017-6)
- Morais, F. (2022). The Palgrave Handbook of ESG and Corporate Governance. In *The Palgrave Handbook of ESG and Corporate Governance*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-99468-6>
- Ramanathan, R., Black, A., Nath, P., & Muyldermans, L. (2010). Impact of environmental regulations on innovation and performance in the UK industrial sector. *Management Decision*, 48(10), 1493–1513. <https://doi.org/10.1108/00251741011090298>
- Rapsoun, N. V., & Parasyuk, N. V. (1997). Assessment of GHG Mitigation Measures In Ukraine. In *Applied Energy* (Vol. 56).
- Shamsadini, K., Askari Shahamabad, M., & Askari Shahamabad, F. (2022). Analysis of factors affecting environmental audit (EA) implementation with DEMATEL method. *Social Responsibility Journal*. <https://doi.org/10.1108/SRJ-03-2021-0097>
- Shamsadini, S., Emami, M., & Hosseini, Y. (2022). Effectiveness of

- environmental audits in reducing environmental risks. *Environmental Quality Management*, 31(4), 1–14.
- Smith, T., & Peterson, L. (2020). Verifying GHG Emissions in sustainability reports: International practices and challenges. *Environmental Reporting Journal*, 12(2), 67–88.
- Stretesky, P. B., & Lynch, M. J. (2009). Does self-policing reduce chemical emissions? *Social Science Journal*, 46(3), 459–473.  
<https://doi.org/10.1016/j.soscij.2009.02.009>
- Subhi, R., & Al-shattarat, W. K. (2022). *Jurnal Akuntansi Internasional , Audit dan Perpajakan Dampak memperkenalkan peraturan baru pada kualitas pelaporan CSR : Bukti dari Inggris*. 46.
- Ur, R. (2020). *Linking environmental management practices to environmental performance : The interactive role of environmental audit Linking Environmental Management Practices to Environmental Performance : The Interactive Role of Environmental Audit*.
- Visvanathan, C., Parasnis, M., & Janesiripanich, A. (1998). Multimedia environmental audit in a rice cracker factory in Thailand: a model case study. *Journal of Cleaner Production*, 6(2), 93–101.  
[https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(97\)00056-5](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(97)00056-5)
- Yurniwati, & Rizaldi, A. (2015). Control Environment Analysis at Government Internal Control System: Indonesia Case. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 211, 844–850.  
<https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.11.111>
- Zhao, C. (2011). On the theory of scientific management and the development of Chongqing's catering chain industry. *Procedia Engineering*, 15, 5420–5424.  
<https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2011.08.1005>
- Zhao, P., & Zhou, X. (2019). Toward integrated environmental auditing for climate change mitigation. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 21(5), 600–615.