



ANALISIS POTENSI IMPLEMENTASI PRODUK ASURANSI KARBON SEBAGAI STRATEGI MITIGASI RISIKO PADA PASAR KARBON INDONESIA

Resty Febiyanti^{1*}, & Eko S Raharjo²

^{*1}Program Studi Manajemen Universitas Perbanas Jakarta

²Program Studi Manajemen Universitas Trisakti Jakarta

*e-Mail: resty.febi@yahoo.com

Submit Tgl: 26-Mei-2026

Diterima Tgl: 28-Mei-2026

Diterbitkan Tgl: 31-Mei-2026

Abstract: *This study aims to explore the potential application of carbon insurance as a risk mitigation strategy to support the development of Indonesia's carbon market ecosystem. Using a qualitative approach through literature reviews and comparative analyses with more developed countries, this research identifies three relevant carbon insurance products: weather index insurance for carbon credits, performance-based carbon credit insurance, and carbon project investment insurance. The analysis indicates that these insurance products hold significant potential for adoption in Indonesia, considering challenges such as regulatory readiness, Monitoring, Reporting, and Verification (MRV) system capacity, and the necessity for fiscal incentives. This study provides recommendations for regulatory enhancement, human resource capacity development, and cross-sector collaboration to facilitate the effective implementation of carbon insurance within Indonesia's carbon market.*

Keywords: *Carbon Insurance; Carbon Market; Climate Risk; Sustainability; MRV*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi aplikasi asuransi karbon sebagai strategi mitigasi risiko dalam mendukung pengembangan ekosistem pasar karbon di Indonesia. Dengan pendekatan kualitatif melalui studi literatur dan analisis komparatif dengan negara-negara yang lebih maju, penelitian ini mengidentifikasi tiga produk utama asuransi karbon yang relevan, yaitu asuransi indeks cuaca untuk kredit karbon, asuransi kredit karbon berbasis kinerja, dan asuransi kredit untuk investasi proyek karbon. Hasil analisis menunjukkan bahwa ketiga produk ini memiliki potensi besar untuk diterapkan di Indonesia, dengan mempertimbangkan tantangan seperti kesiapan regulasi, kapasitas sistem *Monitoring, Reporting, and Verification* (MRV), serta kebutuhan akan insentif fiskal. Penelitian ini memberikan rekomendasi berupa penguatan regulasi, pengembangan kapasitas sumber daya manusia, serta kolaborasi lintas sektor untuk mendukung implementasi efektif asuransi karbon di pasar karbon Indonesia.

Kata kunci: Asuransi Karbon; Pasar Karbon; Risiko Iklim; Keberlanjutan; MRV

Cara mengutip Febiyanti, R., & Raharjo, E. S. (2026). Analisis Potensi Implementasi Produk Asuransi Karbon sebagai Strategi Mitigasi Risiko pada Pasar Karbon Indonesia. *Surplus: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 4(2), 1392–1404. <https://doi.org/10.71456/sur.v4i2.1912>

PENDAHULUAN

Perubahan iklim menjadi salah satu tantangan global terbesar yang mengancam keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Perubahan iklim adalah salah satu risiko strategis yang membutuhkan pendekatan *Enterprise Risk Management* (ERM) sebagai solusi holistik. ERM menjadi kerangka kerja yang telah diadopsi oleh komunitas asuransi dalam beberapa tahun terakhir, dan berfungsi menyinkronkan praktik manajemen risiko yang terfragmentasi, dengan fokus spesifik pada mitigasi risiko iklim strategis.

Sebagai negara dengan tutupan hutan yang luas, Indonesia menempati posisi strategis dalam pasar karbon global. Indonesia memiliki potensi besar untuk mendapatkan manfaat dari perdagangan karbon, dengan potensi pendapatan mencapai Rp 8.000 triliun, menurut laporan terbaru (Katadata Insight Centre, 2022).

Risiko terkait karbon tetap menjadi perhatian utama bagi bisnis, pemerintah, dan individu. Risiko ini dapat berasal dari berbagai sumber, seperti volatilitas harga karbon di pasar, ketidakpastian regulasi terkait emisi, kegagalan proyek penyerapan karbon (misalnya terjadi deforestasi di area reforestasi), dan bahkan bencana alam yang dapat merusak stok karbon alami. Dalam upaya mengurangi emisi gas rumah kaca, berbagai negara mendorong mekanisme pasar karbon sebagai pendekatan berbasis insentif. Mengingat implementasi proyek karbon dihadapkan pada berbagai risiko, termasuk ketidakpastian cuaca, kebakaran hutan, konflik sosial, dan perubahan kebijakan. Risiko-risiko ini menurunkan kepercayaan investor dan pembeli kredit karbon. Salah satu solusinya adalah alat instrumen mitigasi risiko melalui pengembangan asuransi karbon. Sehingga asuransi karbon adalah bagian dari strategi manajemen risiko korporasi yang lebih luas (Mills, 2009).

Secara global asuransi karbon mulai meluas dan diminati, diawali oleh inisiasi perusahaan asuransi di negara-negara maju, asuransi ini dengan cepat berkembang dan diaplikasikan juga di negara berkembang. Munich Re (Munich Re, 2023) memperkirakan bahwa pada 2025 dapat terjadi “protection gap” risiko lingkungan senilai \$100 miliar dalam bentuk premi yang belum terpenuhi oleh industri asuransi. *Protection gap* menunjukkan kekurangan kapasitas premi industri asuransi untuk menanggung total risiko lingkungan, termasuk teknologi hijau, energi terbarukan, dan penyimpanan karbon. Prediksi kesenjangan inilah yang mendorong perusahaan asuransi untuk berinovasi dan memperluas penawaran produk berkelanjutan.

Asuransi karbon dapat mencakup berbagai skenario, mulai dari melindungi investor dari penurunan harga kredit karbon, memberikan kompensasi atas kerugian stok karbon akibat bencana, hingga menjamin keberlanjutan proyek-proyek penyerapan karbon. Asuransi karbon dapat berupa perlindungan finansial terhadap kegagalan proyek dalam menghasilkan kredit karbon, sekaligus meningkatkan daya tarik investasi hijau. Indonesia saat ini masih berada pada tahap awal pengembangan. Sebagai negara dengan luas hutan tropis terbesar ketiga di dunia, Indonesia memiliki potensi besar dalam pasar karbon melalui proyek berbasis alam seperti deforestasi, restorasi mangrove, dan pertanian berkelanjutan.

Asuransi karbon dapat berkembang di Indonesia dengan mengadopsi model yang telah sukses di negara maju, seperti mekanisme penetapan harga karbon (*carbon pricing*), insentif fiskal, dan kolaborasi publik-swasta, namun perlu disesuaikan dengan konteks lokal termasuk regulasi, kapasitas pasar, dan komitmen politik. Dengan mempertimbangkan beragam perspektif ini, jelas bahwa pengenalan dan implementasi asuransi karbon di Indonesia membutuhkan pendekatan multisektoral yang komprehensif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran strategis asuransi karbon dalam mendukung pengembangan pasar karbon serta mempercepat transisi menuju ekonomi rendah karbon di Indonesia. Secara khusus, penelitian ini berfokus pada identifikasi dan penjelasan berbagai inovasi produk asuransi karbon yang telah berkembang di tingkat global, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai mekanisme perlindungan risiko yang relevan bagi aktivitas perdagangan dan pengelolaan karbon. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis relevansi serta potensi adopsi berbagai produk asuransi karbon tersebut di Indonesia dengan mempertimbangkan kesiapan sistem *Measurement, Reporting, and Verification* (MRV), regulasi yang berlaku, serta dukungan kelembagaan yang tersedia. Penelitian ini juga bertujuan untuk menilai berbagai tantangan utama dalam implementasi asuransi karbon di Indonesia, termasuk hambatan hukum dan regulasi, keterbatasan kapasitas sumber daya manusia, serta belum optimalnya insentif fiskal dan kerangka kebijakan yang komprehensif sebagai faktor pendukung pengembangan ekosistem asuransi karbon nasional.

KAJIAN PUSTAKA

Penelitian di bidang keuangan dan asuransi menunjukkan bahwa industri asuransi memegang peran strategis dalam menghadapi risiko perubahan iklim dan mendukung transisi menuju ekonomi rendah karbon. Menurut (Pugnetti et al., 2022) asuransi diharapkan menjadi pendorong penting dalam ekonomi hijau dengan menutup kesenjangan perlindungan, menyebarluaskan praktik ramah lingkungan, dan mengarahkan investasi menuju aktivitas rendah karbon demi mencapai target iklim global. (Drew et al., 2023) menunjukkan semakin besarnya perhatian industri asuransi terhadap keterlibatan dalam pasar karbon, keikutsertaan industri asuransi dapat menjadi katalis penting bagi pertumbuhan dan integritas pasar karbon sukarela / VCS (Voluntary Carbon Markets).

Titik balik penting adalah peluncuran IDXCarbon oleh Bursa Efek Indonesia (BEI), yang memfasilitasi perdagangan karbon di tanah air. Studi akademis juga mulai menganalisis dinamika dan tantangan pasar karbon dalam aspek kelembagaan dan keuangan yang terlibat (Irama & Bebi Irama, 2020).

Ada dua peran penting Asuransi, pertama yaitu asuransi berfungsi sebagai instrumen manajemen risiko yang menginternalisasi biaya risiko iklim ke dalam pengambilan keputusan perusahaan. (Phelan et al., 2010) menyoroti keterkaitan sistem asuransi dengan harga karbon, dan berpendapat bahwa insentif ekonomi seperti harga karbon dapat memengaruhi model bisnis asuransi jangka panjang. Asuransi juga dipandang sebagai mekanisme kunci adaptasi untuk menyerap guncangan finansial dari cuaca ekstrem sekaligus memberikan insentif bagi perusahaan untuk mengurangi kerentanan.

Kedua, asuransi tidak hanya berperan dalam adaptasi risiko iklim, tetapi juga sebagai pendorong mitigasi dan transisi rendah karbon, yaitu dengan mendukung pendanaan proyek energi bersih dan pasar karbon. Literatur terbaru menyoroti bahwa pasar karbon sukarela/ VCS dapat berkembang pesat dengan adanya dukungan asuransi (Chen et al., 2024). Hal ini karena banyak perusahaan bergantung pada kredit karbon untuk mencapai target net-zero mereka, namun lebih dari seperempat di antaranya belum memiliki rencana cadangan jika kredit karbon tersebut gagal memenuhi janji reduksi emisi (Arthur J. Gallagher & Co, 2024).

Menurut laporan (Swiss Re Institute, 2021) asuransi dapat memitigasi risiko konstruksi, operasi, cuaca, dan infrastruktur, sehingga meningkatkan akses modal dan memfasilitasi penskalaan industri penghilangan karbon. Industri reasuransi dan asuransi memiliki peran penting dalam industri penghilangan karbon melalui tiga pendekatan utama. Pertama, asuransi dapat meningkatkan kelayakan pembiayaan proyek karbon dengan

menyediakan perlindungan atas potensi kerugian akibat kejadian tak terduga. Kedua adalah melalui polis teknik standar seperti CAR2 bisa digunakan untuk menanggung risiko yang muncul selama proses konstruksi, operasional, maupun pembongkaran fasilitas penghilangan karbon. Terakhir adalah melalui asuransi properti konvensional yang melindungi terhadap kerugian akibat bencana alam dapat mencakup aset teknologi maupun sumber daya alam, seperti kawasan hutan.

Risiko-risiko unik dalam proyek karbon seperti delivery risk³, non-delivery risk⁴, reversal ⁵, invalidasi kredit karbon oleh standar yang menaungi, atau perubahan regulasi, semuanya menimbulkan ketidakpastian bagi investor. Pada titik inilah produk asuransi inovatif berperan dalam memberikan kontribusi aktif. Asuransi karbon merupakan inovasi dalam sektor keuangan berkelanjutan yang bertujuan untuk mengalihkan risiko proyek pengurangan emisi karbon.

Dalam memenuhi kebutuhan atas risiko unik diatas, saat ini mulai bermunculan inovasi baru seperti asuransi indeks cuaca. Produk asuransi ini memberikan kompensasi berdasarkan indeks cuaca yang telah disepakati sebelumnya, dan bukan berdasarkan kerugian yang nyata (Stahel, 2008) sehingga mempercepat proses klaim, mengurangi risiko moral, dan meningkatkan keadilan dalam kompensasi (Gao et al., 2024). Swiss Re dan AXA XL merupakan pelopor dalam penyediaan produk asuransi untuk proyek karbon dan risiko iklim. Asuransi indeks memiliki pendekatan yang lebih baik karena mampu menghindari biaya administrasi yang tinggi, serta permasalahan seleksi merugikan dan risiko moral hazard yang sering terjadi pada asuransi berbasis kerugian tradisional (Benso et al., 2023). Asuransi jenis ini lebih menarik untuk jenis kerugian kecil yang terjadi lebih sering atau high frequency low severity (Hott & Regner, 2023).

Selain asuransi indeks cuaca ada juga inovasi berupa asuransi karbon serta asuransi kredit untuk investasi proyek karbon sebagaimana Laporan “Green Insurance: A Roadmap for Executive Management” oleh (Pugnetti et al., 2022) menganalisis produk inovatif asuransi hijau, termasuk solusi parametrik dan jaminan kinerja teknologi (Technology Performance Guarantee) untuk proyek energi terbarukan dan penyimpanan karbon. Dalam studi yang dilakukan (Chan et al., 2023) menganalisis secara kuantitatif asuransi kinerja pada program REDD+ skala besar, menunjukkan besarnya potensi bagi lembaga keuangan dan pemangku kepentingan untuk membentuk pasar asuransi REDD+. Dalam dokumen (CFC Underwriting, 2024) sebanyak 80% responden survei menyatakan bahwa mereka akan lebih tertarik melakukan pembelian kredit karbon secara forward apabila tersedia perlindungan asuransi terhadap risiko kegagalan pengiriman (non-delivery risk).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif deskriptif untuk mengeksplorasi potensi pengembangan asuransi karbon di Indonesia. Metode ini dipilih karena memungkinkan analisis mendalam terhadap fenomena kompleks yang melibatkan berbagai dimensi, termasuk regulasi, kapasitas pasar, dan inovasi produk. Pendekatan ini juga mendukung identifikasi tantangan dan rekomendasi kebijakan yang komprehensif.

Swiss dan Jepang dipilih sebagai studi kasus komparatif berdasarkan kriteria keberhasilan dalam menerapkan inovasi asuransi karbon yang terkait dengan proyek-proyek mitigasi iklim. Kedua negara ini merepresentasikan negara maju yang telah menunjukkan kemajuan signifikan dalam pengembangan produk asuransi karbon dan asuransi risiko iklim yang terkait dengan proyek karbon. Swiss, melalui perusahaan seperti Swiss Re, telah menjadi pelopor dalam pengembangan asuransi indeks cuaca untuk proyek konservasi dan pertanian

yang terkait dengan kredit karbon. Jepang, melalui Sampo Japan Insurance dan Tokio Marine Group, telah menunjukkan momentum dalam pengembangan asuransi karbon, termasuk skema kompensasi untuk kredit berbasis karbon.

Data untuk studi literatur dikumpulkan dari berbagai sumber. Pencarian jurnal ilmiah dilakukan menggunakan kata kunci seperti 'asuransi karbon', 'pasar karbon', 'risiko iklim', 'mitigasi risiko', 'MRV', 'asuransi indeks', 'kredit karbon', dan 'REDD+'. Artikel yang relevan dipilih berdasarkan abstrak dan relevansinya dengan tujuan penelitian. Selain itu laporan mencakup publikasi dari organisasi seperti OECD, UN-REDD, Climate Policy Initiative, Swiss Re Institute, dan GRESB, yang menyediakan wawasan tentang kebijakan, tren, dan praktik global terbaik dalam asuransi karbon dan pasar karbon. Serta publikasi perusahaan asuransi global yang telah mengembangkan produk asuransi karbon, seperti Swiss Re, AXA XL, Munich Re, dan Sampo Japan untuk mengidentifikasi inovasi produk dan strategi implementasi.

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan metode analisis konten kualitatif. Proses ini meliputi pembacaan berulang dan sistematis terhadap literatur untuk mengidentifikasi tema utama terkait asuransi karbon, seperti jenis produk, risiko yang dimitigasi, tantangan implementasi, dan peran pemangku kepentingan. Setelah itu, informasi dari berbagai sumber disintesis untuk membangun pemahaman komprehensif tentang asuransi karbon global dan potensinya di Indonesia. Model-model asuransi karbon yang diterapkan di negara-negara maju (Swiss dan Jepang)

dibandingkan dengan konteks Indonesia untuk relevansi dan potensi adopsi. Analisis kesenjangan (*gap analysis*) diterapkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang perlu ditetapkan Indonesia dalam mengembangkan kerangka kerja asuransi karbon yang efektif.

Dengan pendekatan ini, penelitian bertujuan memberikan kontribusi konseptual dan praktis dalam pengembangan ekosistem asuransi karbon nasional yang mendukung keberhasilan pasar karbon sukarela dan pencapaian target emisi net-zero.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejumlah negara maju telah mengembangkan produk asuransi karbon yang inovatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa sejumlah negara telah berhasil mengimplementasikan asuransi karbon atau asuransi risiko iklim yang relevan dengan proyek karbon. Salah satunya adalah perusahaan Swiss Re yang mengembangkan produk asuransi berbasis indeks iklim untuk proyek konservasi dan pertanian yang menjadi bagian dari kredit karbon. Model ini memanfaatkan data satelit dan indikator cuaca untuk menentukan pembayaran secara otomatis jika terjadi deviasi iklim ekstrem. Swiss Re tak hanya menawarkan produk baru seperti asuransi kredit karbon, tetapi juga mengadopsi praktik internal berkelanjutan. Tercatat Swiss Re telah mendanai proyek penangkapan karbon udara langsung senilai USD 10 juta dengan Climeworks (Swiss Re, 2021).

Inovasi serupa muncul di sektor asuransi maritim. AXA XL di Inggris meluncurkan produk “Excess Emissions Insurance” pada tahun 2023 sebagai perluasan polis marine hull yang menanggung emisi karbon berlebih bila sebuah kapal mengalami perjalanan tertunda akibat risiko yang diasuransikan (AXA XL, 2023). Dengan kata lain, kini asuransi tidak hanya menanggung kerugian fisik tetapi juga membantu offset emisi, sehingga mendukung target net-zero klien maritim.

Di Jepang, pengembangan asuransi karbon juga mendapatkan momentum. Sampo Japan Insurance sejak Desember 2022 menyediakan skema kompensasi pertama untuk kredit karbon berbasis hutan (Sampo, 2025). Tokio Marine Group menargetkan sekitar ¥45 miliar (±\$300–400

juta) premi dari produk asuransi terkait dekarbonisasi hingga akhir tahun fiskal 2026 (mediaasuransinews, 2024; Tokio Marine, 2025). Target ini mencerminkan komitmen perusahaan untuk mendorong transisi menuju masyarakat rendah karbon, sekaligus juga menangkap peluang pasar baru.

Meskipun Indonesia memiliki potensi besar pada pasar karbon, namun daya tarik pasar karbon domestik sangat bergantung pada kredibilitas dan keberhasilan proyek yang mendasarinya. Di sinilah asuransi dapat memberikan dorongan signifikan. Banyak proyek hijau dan proyek berbasis alam lain di Indonesia dihadapkan pada risiko fisik tinggi seperti kebakaran hutan, perubahan penggunaan lahan, atau cuaca ekstrem yang dapat merusak kapasitas proyek menyerap karbon, yang berujung pada kegagalan penyerahan kredit karbon atau reversal. Asuransi karbon dirancang untuk menjamin penggantian finansial jika terjadi peristiwa seperti itu, sehingga investor merasa terlindungi.

Asuransi berfungsi sebagai enabler pasar karbon untuk memastikan proyek penurunan emisi agar layak secara finansial dengan menekan risiko gagal, sehingga lebih banyak investor yang bersedia terlibat. Selain itu, keberadaan asuransi karbon juga meningkatkan integritas pasar, karena asuransi dapat dianggap sebagai semacam jaminan kualitas (*quality assurance*) bahwa pengurangan emisi yang diperjualbelikan tidak akan hilang nilainya tanpa kompensasi. Di tingkat proyek, pengembang REDD+ 6 atau JREDD+ 7 dapat memasukkan polis asuransi sebagai bagian dari perencanaan bisnis mereka, sehingga memenuhi ekspektasi enterprise risk management yang baik.

Model Potensial Asuransi Karbon di Indonesia

1. Asuransi Indeks Cuaca untuk Credit Karbon

Menurut Stahel (2008), asuransi indeks cuaca mengandalkan parameter cuaca yang telah ditentukan, bukan pada kerugian aktual di lapangan. Skema asuransi indeks cuaca telah diimplementasikan oleh AXA XL. Perusahaan AXA XL sebagai bagian dari grup global AXA, khususnya dalam divisi asuransi property & casualty (P&C) dan risiko khusus, pada tahun 2023 menerapkan pendekatan asuransi indeks cuaca dengan produk khusus yang disebut "Excess Emissions Insurance" dalam konteks risiko maritim. Dalam laporannya AXA XL (AXA XL, 2023) menjelaskan bahwa produk asuransi mereka secara otomatis memberikan kompensasi karbon ketika penundaan akibat cuaca melampaui target emisi. Ketika pelayaran atau logistik mengalami keterlambatan akibat kondisi cuaca buruk, keterlambatan tersebut menyebabkan kapal menghasilkan emisi CO₂ lebih tinggi dari target emisi yang direncanakan. Produk ini akan secara otomatis memberikan kompensasi dalam bentuk kredit karbon sukarela yang setara dengan penambahan emisi CO₂ tersebut.

Asuransi indeks cuaca dalam konteks proyek karbon digunakan untuk menjamin kinerja proyek-proyek yang menghasilkan kredit karbon dari aktivitas berbasis alam

(*Nature-Based Solutions*/NbS). Polis asuransi ini mendefinisikan parameter cuaca spesifik, misalnya, angin atau gelombang laut yang menyebabkan kapal terlambat sampai tujuan, dan jika kondisi cuaca tersebut melebihi batas tertentu, klaim otomatis dibayarkan sesuai indeks yang disepakati, tanpa memerlukan survei tambahan.

Asuransi indeks cuaca memiliki beberapa manfaat penting, di antaranya adalah transparansi yang tinggi, proses klaim yang cepat, dan biaya administratif yang relatif rendah karena pembayaran kompensasi didasarkan pada parameter tertentu, bukan pada penilaian kerusakan di lokasi secara langsung.

Tantangan utama adalah ketersediaan data cuaca real-time dan sistem MRV (*Monitoring, Reporting, Verification*) yang andal, sehingga diperlukan pengembangan untuk mendukung asuransi parametrik (Kamil et al., 2021). Dengan regulasi yang kuat dan kolaborasi publik-swasta, asuransi indeks cuaca dapat memperkuat pasar karbon Indonesia, mendukung target emisi nasional, dan menarik investasi hijau.

2. Asuransi Kredit Karbon

Produk Asuransi Kredit Karbon menjamin kinerja proyek penghasil karbon kredit terhadap risiko kegagalan menyerap CO₂ atau kerusakan proyek (seperti kebakaran hutan, banjir, atau cuaca ekstrem) yang menyebabkan target penurunan emisi tidak tercapai. Skema asuransi ini telah diterapkan oleh Swiss Re bekerja sama dengan platform investasi karbon goodcarbon (Swiss Re, 2025). Mereka mengembangkan asuransi bagi pembelian kredit karbon jangka panjang. Asuransi tersebut menjamin pengiriman (*delivery risk*) kredit karbon berkualitas tinggi dari proyek berbasis alam (*Nature-Based Solutions*) seperti reforestasi dan restorasi lahan basah. Produk ini menawarkan kompensasi dengan kredit pengganti ketika penjual kredit gagal memenuhi kewajibannya karena bencana alam, cuaca ekstrem, atau risiko politik.

Produk serupa juga dilakukan oleh Sompo Japan pada tahun 2022 yang meluncurkan pertama kali produk asuransi kompensasi untuk kredit karbon berbasis hutan di pasar karbon sukarela atau VCMs (*voluntary carbon markets*). Produk ini melindungi pengembang kredit dari risiko berkurangnya penyerapan CO₂ akibat kerusakan hutan—misalnya kebakaran atau gangguan ekosistem yang bisa menyebabkan kredit tidak valid (Sompo, 2025).

Asuransi ini cukup inovatif karena tidak hanya melindungi pengembang proyek dengan cara retensi kredit⁸, tetapi memberikan kompensasi finansial kepada pihak yang dirugikan apabila proyek gagal menyerap karbon sesuai target. Mekanisme kompensasi ini sangat penting karena meningkatkan kepercayaan investor dan menjadikan proyek karbon lebih bankable seperti proyek infrastruktur biasa.

3. Asuransi Kredit untuk Investasi Proyek Karbon

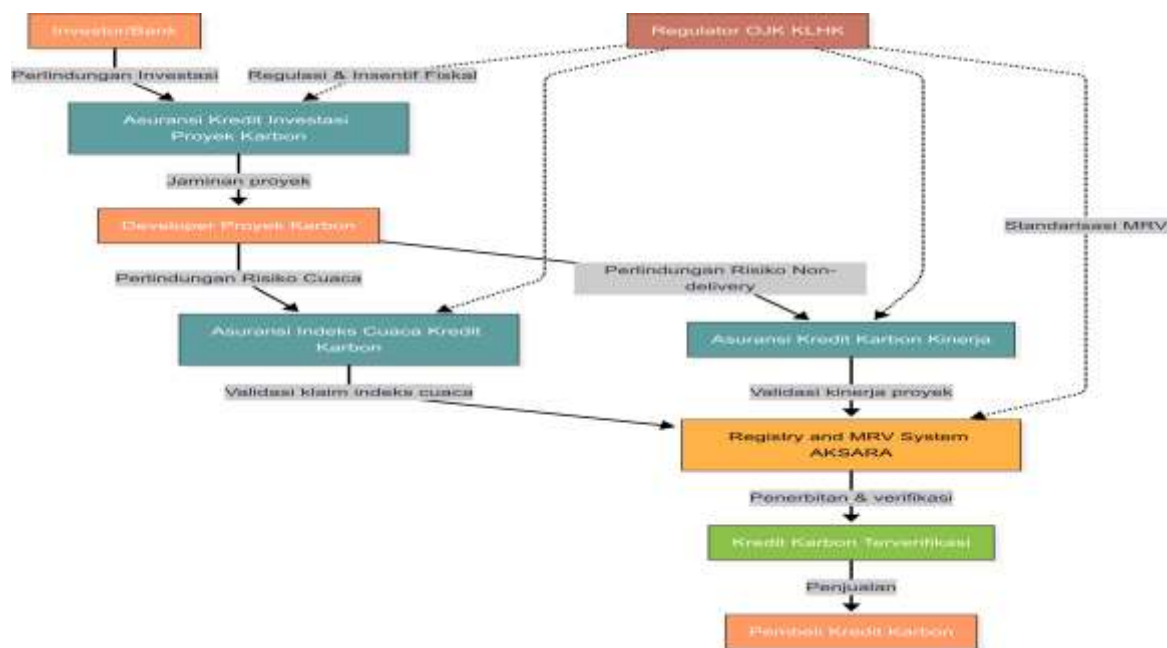
Asuransi juga dapat berperan sebagai pelindung investor yang cenderung bersikap hati-hati saat memasuki pasar karbon karena harus berhadapan dengan berbagai inisiatif, mitra, dan lokasi asing di berbagai belahan dunia. Asuransi kredit untuk investasi proyek karbon menjamin risiko kegagalan finansial dalam investasi proyek karbon, atau ketika proyek tersebut gagal mencapai target pengurangan emisi atau penyerapan karbon. Produk ini umumnya melindungi investor, lembaga keuangan, dan perusahaan pembeli kredit karbon dari risiko proyek yang tidak mampu memenuhi target pengurangan atau penyerapan emisi gas rumah kaca (GRK).

Asuransi berperan dalam mendukung proses uji kelayakan yang lebih terpercaya, sehingga memperkuat rasa aman di antara pembeli, investor, dan pengembang proyek (CFC Underwriting, 2024). Oleh karena itu CFC Underwriting mengembangkan Carbon Delivery

Insurance untuk melindungi pembeli kredit karbon dari kegagalan pengiriman (non-delivery).

Implementasi lainnya dilakukan oleh Munich Re (Munich Re, 2023) berupa Asuransi Parametrik Penyimpanan Karbon (Parametric Insurance for Carbon Storage). Munich Re bekerja dengan pengembang CCS⁹ untuk mengidentifikasi risiko kunci dalam proses penangkapan dan penyimpanan CO₂. Dengan menggunakan skema parametrik sama seperti asuransi indeks cuaca, asuransi ini menggunakan parameter berupa tingkat tekanan atau suhu dalam injeksi CO₂, volume CO₂ yang berhasil disimpan, kejadian geologis atau pelepasan CO₂ ke atmosfer, dll. Jika parameter tertentu terlampaui, misalnya ada kebocoran CO₂ terdeteksi melalui pemantauan sensor, klaim akan langsung dibayar tanpa perlu proses klaim konvensional yang berdasarkan kerugian aktual.

Diagram berikut dapat menggambarkan interaksi antara tiga jenis asuransi karbon (Asuransi Kredit Investasi Proyek Karbon, Asuransi Indeks Cuaca Kredit Karbon, dan Asuransi Kredit Karbon Kinerja) dengan stakeholder utama, yaitu investor, developer proyek karbon, MRV system (AKSARA), pembeli kredit karbon, dan regulator (OJK, KLHK). Diagram ini menunjukkan bagaimana setiap pihak dan jenis asuransi saling terhubung untuk mendukung kredibilitas, mitigasi risiko, dan pengembangan ekosistem pasar karbon yang efektif di Indonesia.



Gambar 1. Peta Konsep Asuransi Karbon di Indonesia

Relevansi Asuransi Karbon di Indonesia

Indonesia memiliki proyek karbon berskala besar berbasis hutan, mangrove, dan agroforestri yang sangat sensitif terhadap kondisi cuaca. Implementasi asuransi serupa sangat relevan untuk membantu perusahaan-perusahaan yang memiliki komitmen net zero atau target pengurangan emisi spesifik, terutama perusahaan yang beroperasi dalam sektor yang rentan terhadap risiko cuaca, seperti logistik maritim, transportasi, atau infrastruktur energi. Melalui produk ini, perusahaan dapat lebih efektif dalam mengelola risiko transisi rendah karbon serta menjaga kredibilitas dan pencapaian target iklim mereka di tengah ketidakpastian cuaca akibat perubahan iklim global.

Asuransi indeks cuaca juga dapat memberi jaminan kepercayaan tambahan bagi investor kredit karbon dalam pasar karbon (IDXCarbon), dengan memastikan bahwa proyek tetap dapat mencapai target serapan karbon meskipun terjadi variasi iklim yang ekstrem.

Indonesia memiliki ribuan hektar proyek hutan karbon, baik dalam skema sukarela (VER) maupun J-Credit. Proyek ini rentan risiko fisik (kebakaran lahan gambut, illegal logging), sehingga perlu perlindungan. Produk Asuransi Kinerja Kredit Karbon ini bisa diadopsi oleh perusahaan asuransi di Indonesia untuk menjamin proyek JREDD+, mangrove, agroforestry, dll. Asuransi ini juga dapat mendorong agar perusahaan Indonesia mulai menggunakan offset karbon untuk mencapai target ESG. Dengan demikian baik pengembang dan pembeli kredit dari IDXCarbon yang menghadapi risiko reputasi dan validitas proyek mendapatkan perlindungan asuransi.

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan proyek karbon, khususnya dalam sektor kehutanan (REDD+), agrikultur, dan energi terbarukan. Namun, sebagian besar proyek menghadapi risiko implementasi, mulai dari ketidakpastian regulasi, pembalikan karbon (reversal), hingga risiko sosial-politik. Dengan demikian, kehadiran produk asuransi kredit investasi karbon menjadi krusial untuk menjamin kepastian pendanaan proyek hijau, meningkatkan kepercayaan investor, serta mendukung penerapan Prinsip Asuransi Berkelanjutan dalam ekosistem pembiayaan hijau nasional.

Tantangan Implementasi Produk Asuransi Karbon di Indonesia

Meskipun potensi proyek karbon di Indonesia sangat besar, penerapan asuransi karbon menghadapi sejumlah tantangan struktural dan teknis. Tantangan utama meliputi ketersediaan data risiko, mekanisme penilaian klaim, kapasitas SDM, dan belum adanya insentif fiskal atau kerangka kerja asuransi karbon yang komprehensif.

Produk asuransi karbon terutama asuransi parametrik memerlukan data teknis real-time dan sistem monitoring emisi atau penyimpanan karbon. Pada tahun 2019, Kementerian Perencanaan Pembangunan (Bappenas) secara resmi meluncurkan

AKSARA (IKI-GIZ, 2025). Menurut (Kamil et al., 2021), sistem MRV di Indonesia memang berkembang, tetapi masih menghadapi tantangan dalam integrasi data, kapasitas teknis, dan keterbukaan akses, terutama dalam mendukung akuntabilitas hasil mitigasi secara menyeluruh. Aplikasi AKSARA belum mendukung pemantauan verifikasi berbasis parameter kuantitatif seperti yang dibutuhkan dalam asuransi parametrik (misalnya tekanan injeksi CO₂, kebocoran karbon, atau durasi penyimpanan).

Berbeda dengan asuransi konvensional, asuransi karbon melibatkan kinerja berbasis emisi atau hasil penyerapan karbon dari proyek tertentu, proses terpenting adalah penerapan validasi klaim secara objektif dan efisien. Dengan status standar MRV yang masih dalam pengembangan menegaskan bahwa hingga kini, belum ada satu standar teknis tunggal yang diadopsi secara nasional, apalagi yang dapat memenuhi persyaratan program karbon global seperti UN-REDD+, VCS, atau Gold Standard (Gameiro, 2023).

Pengembangan SDM yang memahami konsep ESG dan asuransi hijau sangat penting agar asuransi Indonesia bisa menciptakan produk inovatif (Ong & Muchsinati, 2024). Penelitian meyakini bahwa pelatihan berbasis lingkungan terhadap SDM pada industri asuransi dapat meningkatkan inovasi terhadap produk asuransi hijau, termasuk pengembangan produk asuransi karbon. SDM di global mulai memperoleh akses pelatihan khusus asuransi hijau, dengan adanya Program e-learning Sustainability for Insurers berfungsi sebagai landasan awal untuk membekali para profesional di sektor asuransi mengenai isu keberlanjutan (Better Insurance Network, n.d.). Di Indonesia saat ini, belum tersedia program resmi untuk menjamin

kompetensi SDM dalam produk asuransi hijau. Ini dapat menjadi peluang bagi institusi seperti OJK, AAUI, atau universitas untuk mengembangkan sertifikasi asuransi karbon nasional.

Dari sisi regulasi, meskipun Indonesia telah mengesahkan beberapa peraturan terkait pasar karbon seperti PR 98/2021 dan POJK 14/2023, namun kerangka hukum terkait asuransi karbon sebagai bagian dari ekosistem pasar karbon masih belum memadai (Dirgantara, 2022; Sukardi & Hertanto, 2023). Padahal, kolaborasi antara penyedia asuransi, pengembang proyek karbon, dan regulator sangat diperlukan untuk memitigasi risiko dan menarik investor.

Berbeda dengan energi terbarukan atau kendaraan listrik yang telah mendapat insentif pajak dan pembiayaan hijau, pengembangan produk asuransi karbon belum menjadi prioritas untuk masuk dalam skema subsidi, pembebasan pajak, ataupun dukungan fiskal lainnya. Dalam laporan Climate Policy Initiative (Larasati et al., 2025) saat ini sudah terdapat berbagai kebijakan terkait sustainable finance seperti Taxonomy for Sustainable Finance dan green bonds, namun belum terlihat adanya dukungan fiskal langsung kepada produk asuransi hijau atau asuransi karbon. Akibatnya biaya premi asuransi karbon menjadi tidak menarik serta perusahaan asuransi juga tidak memiliki stimulus untuk berinvestasi dalam pengembangan produk asuransi karbon.

Tabel 1. Implikasi dan Tantangan Produk Asuransi Karbon

Produk Asuransi Karbon	Implikasi Utama terhadap Pasar Karbon di Indonesia	Tantangan Implementasi Utama
Asuransi Indeks Cuaca untuk Kredit Karbon	- Mengurangi risiko gagal panen atau gagal serapan karbon akibat cuaca ekstrem. - Meningkatkan kredibilitas proyek berbasis alam seperti REDD+.	- Kapasitas sistem MRV untuk verifikasi parameter indeks cuaca masih terbatas. - Keterbatasan data historis dan akurasi parameter indeks.
Asuransi Kredit Karbon (Kinerja)	- Menjamin pengiriman kredit karbon sehingga meningkatkan kepercayaan pembeli/investor. - Memperkuat daya tarik pasar karbon sukarela Indonesia.	- Belum adanya standar nasional khusus dalam metodologi klaim non-delivery. - Risiko moral hazard dan adverse selection dari developer proyek.
Asuransi Kredit untuk Investasi Proyek Karbon	- Meningkatkan akses pembiayaan dan investasi ke proyek rendah karbon. - Mempercepat transisi ke ekonomi hijau melalui proyek-proyek karbon baru.	- Regulasi dan kebijakan insentif fiskal yang belum memadai. - Kapasitas SDM di lembaga keuangan dan asuransi terkait investasi hijau masih terbatas.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asuransi karbon memiliki potensi strategis untuk mendukung pengembangan pasar karbon dan memperkuat transisi menuju ekonomi rendah karbon di Indonesia. Analisis terhadap praktik internasional memperlihatkan bahwa inovasi produk seperti asuransi indeks cuaca untuk kredit karbon, asuransi kinerja kredit karbon, dan asuransi kredit untuk investasi proyek karbon mampu meningkatkan kepastian usaha, mengurangi risiko kegagalan proyek, serta memperkuat kepercayaan investor dan pembeli kredit karbon. Relevansi penerapan produk-produk tersebut di Indonesia sangat tinggi mengingat besarnya potensi proyek karbon berbasis hutan, mangrove, agroforestri, dan energi

terbarukan yang rentan terhadap risiko fisik maupun nonfisik. Kehadiran asuransi karbon berpotensi meningkatkan kredibilitas proyek, memperluas akses pembiayaan hijau, serta memperkuat integritas pasar karbon nasional, termasuk perdagangan karbon melalui IDXCarbon. Namun demikian, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain keterbatasan sistem Measurement, Reporting, and Verification (MRV), belum tersedianya standar teknis dan regulasi khusus terkait asuransi karbon, rendahnya kapasitas sumber daya manusia, serta minimnya dukungan insentif fiskal yang dapat mendorong pengembangan produk asuransi karbon di Indonesia.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan pendekatan studi literatur sehingga belum didukung oleh data empiris dari pelaku industri asuransi, regulator, maupun pengembang proyek karbon di Indonesia. Selain itu, kajian ini belum melakukan analisis kuantitatif mengenai kelayakan ekonomi, struktur premi, dan tingkat risiko masing-masing produk asuransi karbon. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model empiris melalui survei, wawancara mendalam, atau studi kasus pada proyek karbon yang telah beroperasi, serta melakukan simulasi finansial terhadap implementasi produk asuransi karbon di Indonesia. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi pemerintah, Otoritas Jasa Keuangan, perusahaan asuransi, dan pengelola pasar karbon dalam merumuskan regulasi, memperkuat sistem MRV, meningkatkan kompetensi sumber daya manusia, serta membangun skema insentif yang mendukung terciptanya ekosistem asuransi karbon yang berkelanjutan dan mampu meningkatkan daya saing pasar karbon Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthur J. Gallagher & Co. (2024, August). *Two thirds of UK businesses' net zero goals to be reached by purchasing carbon credits*. <https://www.ajg.com/uk/news-and-insights/two-thirds-of-uk-business-net-zero-goals-to-be-reached/>
- AXA XL. (2023). *Excess emissions insurance*. <https://axaxl.com/en-gb/insurance/products/excess-emissions-insurance>
- Benso, M. R., Gesualdo, G. C., Silva, R. F., Silva, G. J., Castillo Rápalo, L. M., Navarro, F. A. R., Marques, P. A. A., Marengo, J. A., & Mendiando, E. M. (2023). Review article: Design and evaluation of weather index insurance for multi-hazard resilience and food insecurity. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 23(4), 1335–1354. <https://doi.org/10.5194/nhess-23-1335-2023>
- Better Insurance Network. (n.d.). *Sustainability for insurers e-learning*. Retrieved July 1, 2025, from <https://betterinsurancenetwork.com/training/>
- CFC Underwriting. (2024). *An unmissable opportunity in the carbon market 2024 report*. <https://www.cfc.com/en-gb/carbon-insurance-report/>
- Chan, K. K., Golub, A., & Lubowski, R. (2023). Performance insurance for jurisdictional REDD+: Unlocking finance and increasing ambition in large-scale carbon crediting systems. *Frontiers in Forests and Global Change*, 6, Article 1062551. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2023.1062551>
- Chen, S., Li, Y., Lin, J.-H., & Chang, C.-H. (2024). Energy transition: Cap-and-trade and carbon capture and storage for achieving net-zero emissions with sustainable insurance.

- Journal of Environmental Management*, 366, 121902.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121902>
- Dirgantara, P. (2022). Reflecting on REDD+: Challenges towards Indonesia's carbon pricing. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1105(1), 012003.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1105/1/012003>
- Drew, A., Nicholson, A., Gakuya, J., Mahabir, M., & Ward, R. (2023). *Voluntary carbon markets: Opportunities, challenges and the role of insurers*. London School of Economics and Political Science.
- Gameiro, M. (2023). *The geopolitics of forests: Case study of the UN-REDD+ program in Indonesia* [Master's thesis]. University of Iceland.
<https://skemman.is/handle/1946/43759>
- Gao, H., Yang, S., & Liu, X. (2024). Managing basis risks in weather parametric insurance: A quantitative study of diversification and key influencing factors. *Risks*, 12(5), 71.
<https://doi.org/10.3390/risks12050071>
- GRESB. (2024, February 21). *Why carbon insurance: Decarbonization meets risk management*. <https://www.gresb.com/nl-en/why-carbon-insurance-decarbonization-meets-risk-management/>
- Hott, C., & Regner, J. (2023). Weather extremes, agriculture and the value of weather index insurance. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 48(2), 230–259.
<https://doi.org/10.1057/s10713-023-00081-6>
- IKI-GIZ. (2025, July). *MRV system for mitigation actions in Indonesia*.
<https://www.international-climate-initiative.com/project/1237>
- Irama, A. B., & Irama, B. (2020). *Perdagangan karbon di Indonesia: Kajian kelembagaan dan keuangan negara*. Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan Republik Indonesia.
<https://fiskal.kemenkeu.go.id>
- Kamil, N., Bush, S. R., & Gupta, A. (2021). Does climate transparency enhance the reflexive capacity of state actors to improve mitigation performance? The case of Indonesia. *Earth System Governance*, 9, 100111. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2021.100111>
- Katadata Insight Center. (2022). *Indonesia carbon trading handbook*. Katadata Insight Center.
- Larasati, L., Rospriandana, N., Mafira, T., & Akbar, K. (2025). *Climate-aligned investments and policy nexus in Indonesia: Unlocking transition finance for achieving net-zero emissions*. Climate Policy Initiative.
<https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/climate-aligned-investments-and-policy-nexus-in-indonesia>
- Media Asuransi News. (2024, October 9). *Asuransi Tokio Marine Group berambisi bidik premi hijau capai miliaran demi dukung dekarbonisasi*.
<https://mediaasuransinews.co.id/asuransi/tokio-marine-group-berambisi-bidik-premi-hijau-capai-miliaran-demi-dukung-dekarbonisasi/>
- Mills, E. (2009). A global review of insurance industry responses to climate change. *The Geneva Papers on Risk and Insurance—Issues and Practice*, 34(3), 323–359.
<https://doi.org/10.1057/gpp.2009.14>

- Munich Re. (2023, March 5). *Munich Re Specialty Group reveals Green Solutions portfolio to support London and Lloyd's market customers' sustainability ambitions*. <https://www.munichre.com/specialty/global-markets-syndicate/en/news-insights/press-releases/munich-re-specialty-group-reveals-green-solutions-portfolio.html>
- Ong, E., & Muchsinati, E. S. (2024). Faktor yang mempengaruhi environmental performance dengan innovation sebagai variabel mediasi pada perusahaan asuransi. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi*, 21(1), 1–14. <https://journal.uniku.ac.id/index.php/Equilibrium>
- Phelan, L., Henderson-Sellers, A., & Taplin, R. (2010). Climate change, carbon prices and insurance systems. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 17(2), 95–108. <https://doi.org/10.1080/13504500903541806>
- Pugnetti, C., Gebert, T., Hürster, M., Huizenga, E., Moor, M., Stricker, L., Winistörfer, H., & Röschmann, A. Z. (2022). *Leading the green insurance revolution*. Zurich University of Applied Sciences. <https://doi.org/10.21256/zhaw-2422>
- Sompo Holdings. (2025). *Sompo Holdings sustainability report 2024*. Sompo Holdings, Inc.
- Stahel, W. R. (2008). Global climate change in the wider context of sustainability. *The Geneva Papers on Risk and Insurance—Issues and Practice*, 33(3), 507–529. <https://doi.org/10.1057/gpp.2008.21>
- Sukardi, A. J., & Hertanto, A. W. (2023). A review of the law and practice relating to the collateralization of carbon assets: A comparison of Indonesia and England. *International Journal of Business, Economics and Social Development*, 11(2), 395–404. <https://ijobsor.pelnus.ac.id/index.php/ijopsor/article/download/134/154/1410>
- Swiss Re Institute. (2021). *The insurance rationale for carbon removal solutions*. Swiss Re Institute.
- Swiss Re. (2021, August 25). *Swiss Re and Climeworks launch partnership by signing world's first ten-year carbon removal purchase agreement*. <https://www.swissre.com/media/press-release/nr-20210825-swiss-re-climeworks-partnership.html>
- Swiss Re. (2025, March 11). *A first-of-its-kind insurance for carbon credit forwards*. <https://corporatesolutions.swissre.com/about-us/sustainability/first-of-its-kind-insurance-for-carbon-credit.html>
- Tokio Marine Holdings. (2025). *Tokio Marine Group sustainability report 2024*. Tokio Marine Holdings, Inc.